Giessen 1910

AUS DEM TIERHYGIENISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITAET FREIBURG I. B.
DIREKTOR: PROF. DR. M. SCHLEGEL IN FREIBURG I. B.

BEITRAEGE ZUR OPHTHALMOREAKTION UND INTRAKUTAN-IMPFUNG BEIM RINDE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER VETERINAER-MEDIZINISCHEN DOKTORWUERDE

DER HOHEN VEREINIGTEN MEDIZINISCHEN FAKULTAET DER GROSSH. HESSISCHEN LUDWIGS-UNIVERSITAET

ZU GIESSEN

STANFORD LANE MEDICAL LIBRARY
2395 SACRAMENTO ST.
SAN FRANCISCO 15, CALIF.

VORGELEGT VON

WILHELM GAERTNER,
APPROB. TIERARZT AUS KRAUTHEIM (BADEN)
ASSISTENT AM TIERHYGIENISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITAET FREIBURG I. B.

RASTATT 1910.
DRUCK VON H. GREISER, HOFBUCHDRUCKER.
h 2309.

AUS DEM TIERHYGIENISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITAET FREIBURG I. B.
DIREKTOR: PROF. DR. M. SCHLEGEL IN FREIBURG I. B.

BEITRAEGE ZUR OPHTHALMOREAKTION UND INTRAKUTAN-IMPFUNG BEIM RINDE.

INAUGURAL-DISSERTATION

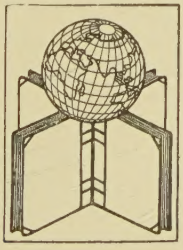
ZUR ERLANGUNG DER VETERINAER-MEDIZINISCHEN DOKTORWUERDE

DER HOHEN VEREINIGTEN MEDIZINISCHEN FAKULTAET DER GROSSH. HESSISCHEN LUDWIGS-UNIVERSITAET

ZU GIESSEN

VORGELEGT VON

WILHELM GAERTNER,
APPROB. TIERARZT AUS KRAUTHEIM (BADEN)
ASSISTENT AM TIERHYGIENISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITAET FREIBURG I. B.



RASTATT 1910.
DRUCK VON H. GREISER, HOFBUCHDRUCKER.
h 2309.

Gedruckt mit Genehmigung der vereinigten medizinischen Fakultät zu Gießen.

Referent: Geheimrat BOSTROEM.

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0308

Einleitung.

Wie aus der nachstehenden literarischen Zusammenstellung erhellt, haben die einzelnen Autoren bei Vornahme von Versuchen über die Ophthalmoreaktion und Intrakutanimpfung hauptsächlich Rücksicht auf die Konzentration der Tuberkuline genommen, während man dabei die Anzahl der verwendeten Tropfen Tuberkulins nur ungenügend würdigte. Hierdurch konnten aber Fehlresultate bezw. zu schwache Reaktionen bei Verwendung zu geringer Tropfenzahl (2 Tropfen) entstehen, andererseits konnten Ueberreizungen der Augenschleimhäute mit irreführenden reaktiven Erscheinungen bei Verwendung zu großer Tuberkulinmengen auftreten, wodurch tuberkulosefreie Rinder während der Reaktionszeit Tuberkuloseverdacht vortäuschen konnten. Es war daher von Bedeutung, nicht nur die verschiedenen Konzentrationen der Tuberkuline, sondern auch die verwendete Tropfenzahl genauer auf ihre Wirkung zu untersuchen unter richtiger Würdigung des Umstandes, daß stets ein Teil des Tuberkulins durch den Tränenstrom ausgespült und wirkungslos wird. Dieser letztere Nachteil konnte bei Verwendung von Tuberkulinsalben (Tuberkulinvaselinen, besonders aber Tuberkulinlanolin) gegebenenfalls wirksam umgangen werden, weshalb auch in der Tiermedizin Untersuchungen über Tuberkulinsalben angezeigt erschienen; dieselben wurden in den nachstehenden Versuchen ausgiebig durchgeführt und lieferten praktisch brauchbare Resultate, sodaß man an Stelle der Einträufelung flüssigen Tuberkulins in den Augenlidsack mit Vorteil — wie die eigenen Versuche ergeben haben — Tuberkulinlanolin in entsprechender Konzentration und Menge in das Auge der zu impfenden Rinder einstreichen kann, Versuche, welche bis jetzt in der Tiermedizin nicht vorgenommen wurden.

Dabei war von Wichtigkeit, näher zu eruieren, in welchen Stunden nach der Impfung bei der Augenprobe bezw. Intrakutanreaktion der Eintritt der reaktiven Erscheinungen erfolgt, in welchen Stunden der Höhepunkt der Reaktion erreicht wird, wie lange dieselbe andauert und zu welcher Stunde der Abfall beginnt. Auch hierüber geben die bisherigen vorliegenden Untersuchungen ungenügend Aufschluß, wiewohl sich hieraus das wichtige Resultat ableitet, zu welchen Stunden nach vorgenommener Impfung der Praktiker die Nachschauen an den Impflingen am sichersten vornehmen soll. Unsere Versuche haben auch hierüber praktisch

brauchbare Ergebnisse geliefert, welche bei der bevorstehenden staatlichen Bekämpfung der Rindertuberkulose, wobei auch fernerhin das Tuberkulin nicht entbehrt werden kann, eine besondere Bedeutung erlangen. Die Vorzüge der Augenprobe und Intrakutanimpfung gegenüber der subkutanen Tuberkulinprobe bestehen hauptsächlich in großer Einfachheit, Bequemlichkeit und Zeitersparnis; aber auch anderweitige Vorzüge, wie Auslösung von richtigen Reaktionen bei generalisierter Tuberkulose, bei welcher bekanntlich die subkutane Tuberkulinprobe zuweilen versagt, sowie Auslösung richtiger Reaktionen bei Handelsvieh, welches mit Tuberkulinmengen vorgespritzt wurde, zeichnen die Augenprobe und Intrakutanimpfung aus. Ferner kommt bei der Augenprobe und Intrakutanimpfung der Nachteil des oft nicht unbeträchtlichen Milchausfalles und die Störung des Allgemeinbefindens, wie dies bei der subkutanen Tuberkulinprobe der Fall ist, nicht vor.

Als Haupterscheinung für die Beurteilung der positiven (typischen) Ophthalmo-Reaktion habe ich nur die Feststellung der schleimig-eiterigen (Ss + e in verschiedenen Graden 1—3), eiterigen (Se 1—3) und fibrinösen Sekretion (Sf 1—3) des geimpften Auges in Anschlag gebracht. Alle anderen noch auftretenden Erscheinungen, wie Tränenfluß (Tr 1—3), Chemosis, Ptosis (Pt) Kongestion (K. S. 1—3) und Oedem der Conjunktiven (O 1—3), Injektion der Gefäße (J. G.), sind nur als Begleiterscheinungen betrachtet und — falls die schleimig eiterige, fibrinöse Sekretion fehlte — als negative Reaktion angesehen worden. Als typische Intrakutanreaktion wurde eine nach beiläufig 48 Stunden aufgetretene halbhühnerei- bis über silberne fünfmarkstückgroße Anschwellung der geimpften Hautfalte angesehen. Aber auch schon Anschwellungen von 5 mm ab, welche zweckdienlich mit der Schiebeleere gemessen werden, sind als positive Reaktion anzusehen. Die Nachschau nach der vorgenommenen Impfung an den Versuchsrindern habe ich so oft, als unter den obwaltenden Umständen möglich war, vorgenommen, und zwar hauptsächlich die erste Nachschau in der 8.—12. Stunde, die 2. Nachschau in der 15.—18. Stunde und die 3. Nachschau in der 20.—22. Stunde; zuweilen konnte ich noch eine 4. und 5. Nachschau in späteren Stunden halten. Sämtliche im Lebendzustand geimpfte und nachgeprüfte Rinder, die untenstehend aufgeführt sind, wurden auch geschlachtet und während und nach der Schlachtung so gründlich als möglich untersucht. Namentlich wurde darauf geachtet, ob käsige, verkalkte Tuberkel, ob Erweichungsherde, ob in den Lungen oder einzelnen Lymphdrüsen abgeheilte Tuberkel, ob latente Tuberkulose in einzelnen Lymphknoten vorhanden waren. Insbesondere wurden auch eine Reihe verdächtiger Lungenlymphdrüsen und Gekrösdrüsen bei vorhandener Rötung, Schwellung, geringgradiger Entzündung, Nekrobiosen teils histologisch teils bakteriologisch untersucht und mit dem Schlachtbefund bezw. den Reaktionserscheinungen verglichen.

Von Präparaten zur Vornahme der nachstehenden Versuche wurden geprüft:

1. Bovotuberkulol Merck 50 % D Sol. 1,
2. Tuberkulin Dohna (Phymatin),
3. Bovotuberkulol-Vaseline,
4. Phymatinlanolin.

Literatur.

Seitdem Wolff-Eisner im Jahre 1907 die Beobachtung gemacht hatte, daß auf Einträufeln einer 10%igen Tuberkulinlösung in den Lidsack bei tuberkulösen Individuen eine spezifische Reaktion ausgelöst wird, prüften zahlreiche Autoren diese „Konjunktivalreaktion" Wolff-Eisners zuerst in der Menschenmedizin nach.

Ungefähr um dieselbe Zeit wie Wolff-Eisner, aber unabhängig von ihm, machte Calmette (43) dieselbe Wahrnehmung. Er nannte die Reaktion „Ophthalmoreaktion". Er fand, daß schon 1 Tropfen einer 1%igen oder ½ %igen glycerinfreien Tuberkulinlösung genüge, um bei Tuberkulösen nach 6 Stunden Rötung und leichte Konjunktivitis hervorzurufen. Nur in Fällen älterer oder kachektischer Erkrankung war die Reaktion schwach oder blieb ganz aus.

Auch Eisen (50) fand, daß bei schwereren Graden der Tuberkulose positive Reaktionen seltener werden. So reagierten im I. Stadium 78,9%, im II. Stadium 70% und im III. Stadium 50%.

Nach Wilson (44) gibt die Ophthalmoreaktion, welche als Ueberempfindlichkeitsreaktion anzusprechen sei, einen Anhalt für das Bestehen einer Tuberkulose. Es kämen aber auch positive Reaktionen bei anscheinend Gesunden vor.

Wolff-Eisner und Baldwin (46) erhielten mit 5—8% unsicheren Ausnahmen bei aktiven tuberkulösen Prozessen positive Reaktionen. Das Ausbleiben der Konjunktivalreaktion macht das Bestehen eines aktiven Herdes unwahrscheinlich, vorausgesetzt, daß keine sicheren klinischen Merkmale vorliegen. Beweisend für das Bestehen eines tuberkulösen Prozesses ist nur die rasche Reaktion auf eine einmalige geringe Menge Tuberkulin, gegen einen tuberkulösen Prozeß spricht das Ausbleiben der Reaktion nach wiederholten großen Mengen Tuberkulin. Besteht trotz negativer Konjunktivalreaktion der Verdacht auf Tuberkulose, so empfehlen Wolff-Eisner und Brandenstein (45), gleich am nächsten Tag die Instillation auf dem andern Auge in Verbindung mit der Kutanreaktion vorzunehmen.

Eyre, Wedd und Hertz (28) fanden, daß mitunter ein 2. Versuch bei demselben Kranken positiv ausfällt, der auf die 1. Instillation hin nicht reagierte.

Gleichzeitig mit günstigen Resultaten wurde aber in der Menschenmedizin die Beobachtung gemacht, daß im Gefolge der Konjunktivalreaktion oft unangenehme, ja bisweilen gefährliche Nebenerscheinungen auftraten und daß ferner die Reaktion nicht absolut spezifisch sei.

Nach Wiens und Günther (27) traten bei Einträufelungen 1%igen Tuberkulins oft schwere hartnäckige Augenveränderungen ein. Die Ophthalmoreaktion sei daher nicht als harmloser Eingriff anzusehen und sollte bei Kranken, die auch nur an ganz leichter Konjunktivitis leiden, unbedingt vermieden werden.

Siegenbeck van Henkelom (29) beobachtete besonders bei Kindern unangenehme Nebenerscheinungen: Fieber, Schmerzen, Injektion der Kornea, Phlyktaenen. Polak Daniels (30) warnt vor der Ophthalmoreaktion, da er häufig Chemosis, ziliare Gefäßinjektion, Phlyktaenen beobachtete.

Gaupp (31) kommt bei seinen Versuchen zu dem Ergebnis, daß die Ophthalmoreaktion mit 3%igem Tuberkulin bei frischer Tuberkulose mit großer Konstanz eine positive Lokalreaktion gibt, dagegen versagt sie bei vorgeschrittener oft. Ferner ist nach diesem Autor die Ophthalmoreaktion besonders bei Kindern nicht ungefährlich, da es oft zu Phlyktaenen mit ziliarer Gefäßinjektion kommen kann.

Siegrist (32) hält die Ophthalmoreaktion beim kranken Auge des Menschen für gefährlich. In 4 Fällen sah er nach Tuberkulineinträufelungen das Aufschießen zahlreicher submiliarer, histologisch den Miliartuberkeln ähnlicher Knötchen.

Gleichfalls bedenkliche Folgeerscheinungen konstatierte Klieneberger (33), wonach in 11 Fällen im Anschluß an die erste Instillation chron. rezidivierende Konjunktivitis mit Phlyktaenen entstand.

Citron (34) warnt bei Augenerkrankungen nicht nur vor der Instillation an dem zu instillierenden Auge, sondern auch vor der am andern Auge, da sympathische Augenerkrankungen vorkommen können. Der Autor wendet die Ophthalmoreaktion nur in den Fällen an, wo alle andern Methoden versagen.

In ähnlicher ungünstiger Weise sprechen sich Waldstein (36), Goerlich (39) und Tobiesen (48) gegen die Ophthalmoreaktion beim Menschen aus.

Diese unangenehmen Begleiterscheinungen der Konjunktivalreaktion erklärt Wolff-Eisner (35) mit der Verwendung zu starker Lösungen und der Nichtbeachtung der Kontraindikationen (Reinstillation, tuberkulöse und skrofulöse Augenerkrankungen). Aehnlich spricht sich auch Teichmann aus (37), der die Ophthalmoreaktion bei Beobachtung der Kontraindikationen für ungefährlich hält.

Ueberblickt man die Resultate mit der Ophthalmoreaktion in der Menschenmedizin, so erhellt, daß dieselbe neben unbestreitbaren Vorzügen auch Nachteile für den Menschen besonders für Kinder nach sich ziehen kann, sofern das zu impfende Auge nicht gesund sich erweist. In der Veterinärmedizin tritt jedoch die Rücksichtnahme auf das subjektive Empfinden des Patienten in den Hintergrund, umsomehr als gerade die tuberkulösen und skrofulösen Augenerkrankungen, die beim Menschen hauptsächlich als Kontraindikationen gelten, beim Tier äußerst selten vorkommen. Demgemäß berichten auch fast alle Autoren, daß von ihnen eine Schädigung der Augen und des Allgemeinbefindens nicht festgestellt werden konnte. Da sich also die Veterinärmedizin lediglich die Vorteile der Ophthalmoreaktion zu Nutze machen konnte, erfuhr dieselbe von zahlreichen Autoren eine Nachprüfung.

Einer der ersten, welcher die Ophthalmoreaktion in der Veterinärmedizin anwandte, war Vallée. (15). Er benützte die ursprüngliche Wolff-Eisner'sche Konzentration des Tuberkulins (10%ig), worauf eine Reaktion nur bei Tuberkulösen eintrat. Sie bestand nach 6—12 Stunden

in Tränen, Rötung, Ptosis und Oedem der Konjunktiven. Weiterhin untersuchte Vallée, ob durch mehrfache Ausführung der Ophthalmoreaktion bei ein und demselben Tier eine Angewöhnung an das Tuberkulin zu konstatieren sei. (9). Zu diesem Zweck wurden innerhalb 19 Tagen dreimal je 1 Tropfen rohen Tuberkulins in den Lidsack gebracht und jedesmal erfolgte positive Reaktion mit progressiver Tendenz. Das 4. Mal instillierte er 10 Tropfen und die Reaktion war ebenso deutlich wie bei der 3. Impfung. Bei der Applikation des Tuberkulins in den Lidsack erfolgt also keine Angewöhnung des Körpers an das Tuberkulin, wie es bei der subkutanen Tuberkulinprobe der Fall ist. Die Reaktion tritt bei Tuberkulösen auch nach vorheriger subkutaner Tuberkulinisation auf.

Bellini (2) hält die Ophthalmoreaktion mit Tuberkulin für ein sicheres Diagnostikum der Rindertuberkulose bei ständiger Ueberwachung des Impflings. Als Reaktion sieht er schleimiges, schleimig-eiteriges oder schaumiges und schneeweißes Sekret an. Die Reaktion hängt nach seiner Ansicht nicht von der Tuberkulinmenge ab; es bestehen aber Beziehungen zwischen Art der Reaktion, Zeit des Auftretens und Verschwindens sowie der Ausbreitung und Virulenz der Tuberkulose. Erneute Instillation verstärkt bei positiver Reaktion diese. Die Nachschau hielt dieser Autor erst 24 Stunden nach der Impfung ab; er nimmt denn auch an, daß die von ihm gefundenen Prozentzahlen der Tuberkulösen nicht der Wirklichkeit entsprechen, da nach 24 Stunden das charakteristische Sekret verschwunden sein kann.

Lignières (18) prüfte die Konjunktivalreaktion an etwa 200 Rindern nach. Nach seinen Erfahrungen ist dieselbe bei tuberkulösen Tieren stets sehr deutlich und stellt sich oft schon vor der 3. Stunde, bisweilen auch erst nach der 15. Stunde ein. Sie besteht in Tränen, Hyperämie der Konjunktiva und besonders in Eitersekretion. Als positive Reaktion faßt Lignières nur die Eiterung auf, die übrigen Erscheinungen sind für Tuberkulose nicht charakteristisch. Lignières hält die Konjunktivalreaktion, die er mit der zu geringen Menge von nur 1 Tropfen konzentrierten Tuberkulin ausführte, für die empfindlichste und sicherste Methode.

Lignières und Bossi (14) unterwarfen 309 Rinder gleichzeitig der Ophthalmo- und Kutanreaktion. Dabei reagierten 1,05 % positiv. Eben diese reagierten auch bei der subkutanen Tuberkulinprobe positiv und durch den Schlachtbefund wurde die Diagnose bestätigt.

Gleich günstige Resultate erzielten auch Guérin und Delattre (25), welche die Tuberkulininstillation in das Auge für ein praktisch wertvolles Diagnostikum bei tuberkuloseverdächtigen Rindern halten.

Nach den Untersuchungen Seigels (4) sind verdünnte Tuberkulinpräparate sowohl für die Kutan- wie für die Ophthalmoreaktion ungeeignet. Konzentrierte Tuberkuline rufen die Kutireaktion nicht immer hervor, während die Ophthalmoreaktion häufig darnach eintritt. Außer dem ungestörten Allgemeinbefinden der Impflinge hebt Seigel die einfache und bequeme Handhabung der Ophthalmoreaktion hervor.

Sekyra (21) kommt bei seinen Versuchen über die konjunktivale und kutane Tuberkulinprobe zu dem Ergebnis, daß tuberkulöse Rinder lokale Entzündungserscheinungen bei Einbringen von Tuberkulin auf die Haut und Schleimhaut zeigen. Die Schlachtbefunde ergaben mit den neuen Tuberkulinproben gute, wenn auch nicht übereinstimmende Resultate.

Wildholz (10) hat bei der konjunktivalen Tuberkulinprobe fast immer positive Resultate erhalten. Er stellte seine Versuche an 20 Kaninchen an, die negativ reagierten; sie wurden dann von der Blase aus teils mit menschlichen, teils mit Rinder-Tuberkelbazillen infiziert. Nach 6—8 Wochen reagierten alle Tiere auf die Einträufelung von 1 %igem Höchster Tuberkulin.

Panizza (11) hält die Ophthalmoreaktion unter all den verschiedenen Reaktionen für die zuverlässigste und wertvollste.

Marinescu (7) empfiehlt reines Tuberkulin oder $^1/_{10}$ Lösung des Tuberkulin. praecipitatum. Die Reaktion dauerte von der 6. Stunde bis 2–5 Tage ohne Fieber inform einer lokalen muko-purulenten Konjunktivitis. Subkutane Tuberkulininjektion, einige Zeit nach der Ophthalmoreaktion vorgenommen, erweckt von neuem die Ophthalmoreaktion.

Nocetti (6) hat die Ophthalmoreaktion bei 40 Kühen mit positivem Erfolg bei 4 angewandt. Die Kontrolle erfolgte durch nachträgliche subkutane Tuberkulinprobe.

Nach v. Pirquet und Schnürer (12) können Tiere thermisch reagieren, aber die Haut- und Schleimhautreaktion vermissen lassen. Die thermische, kutane und konjunktivale Reaktion unterscheiden sich nur quantitativ, indem die thermische Reaktion als die schärfste anzusehen ist. Zur prakt. Durchführung der Tuberkulosetilgung empfehlen die Autoren als einfachstes Mittel die Konjunktivalreaktion. Ist diese positiv, so ist das Tier tuberkulös. Fällt die Reaktion zweifelhaft oder negativ aus, so ist die subkutane Tuberkulinprobe durchzuführen.

Zu einer sehr ungünstigen Beurteilung der Ophthalmoreaktion kommt Vanderheyden (16). Er impfte elf teils thermisch reagierte teils klinisch verdächtige Tiere, indem er 5 Tropfen einer 10%igen (viel zu schwachen) Tuberkulinlösung in den Lidsack einträufelte. Es trat bei keinem Reaktion ein. In derselben Weise wurden noch 20 gesunde Tiere geimpft. Nach 9 Stunden trat bei 3 Tieren geringe Rötung und Tränen auf, welche Symptome aber nach 25 Stunden wieder verschwanden.

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt Gratz (22), der ebenfalls mit 2–3 Tropfen einer 10%igen Tuberkulinlösung impfte. Die Lösung war aber nach der heutigen Erfahrung zu dünn und die verwandte Menge eine viel zu geringe.

Köhl (26) unterwarf 100 Rinder der Ophthalmoreaktion durch Instillation von 3–5 Tropfen unverdünnten Alttuberkulins Koch. Die Kontrolle der Reaktion erfolgte in allen Fällen durch die Schlachtung. Als Reaktion betrachtete Köhl außer eiterigem Sekret noch geringe Konjunktivitis mit geringer Lichtscheu. Es ergaben sich 15% Fehlresultate und zwar derart, daß Tiere trotz Tuberkulose nicht reagierten oder daß Tiere reagierten, sich aber als frei von makroskopisch nachweisbarer Tuberkulose erwiesen. Köhl glaubte daher, daß die Ophthalmoreaktion keine sichere Diagnose ermögliche.

Reinecke (19) prüfte außer der Kutanreaktion auch die Ophthalmoreaktion an 5 Rindern nach, indem er je 7–8 Tropfen einer 20–30%igen Tuberkulinlösung ins Auge instillierte. Auf die Ophthalmoreaktion reagierten 2 bei der Schlachtung tuberkulöse Tiere nicht. Reinecke erhielt auffallenderweise in 40% Fehlresultate. Es erschien ihm sonach zweifelhaft, ob die konjunktivale Tuberkulinprobe für die Diagnose der Rindertuberkulose eine ähnliche Bedeutung erlangen werde wie die subkutane.

Wölfel (20) benutzte bei seinen Versuchen je 1 Tropfen konzentr. Alttuberkulin. Als positive Reaktion bezeichnete er nur die mit Eiterung verbundene. Die Kontrolle erfolgte durch die subkutane Tuberkulinprobe. Darnach gaben nicht alle Tiere, welche thermisch reagierten, auch die konjunktivale Reaktion. Heute ist das leicht erklärlich, da Wölfel eine viel zu geringe Tuberkulinmenge (nur 1 Tropfen) benutzt hat.

Haag (41) prüfte ebenfalls die Ophthalmoreaktion auf ihre diagnostische Sicherheit. Er verwandte hierzu 20%iges, 30%iges Alttuberkulin Koch, 20%iges und 30%iges Rindertuberkulin (Höchst) jedesmal 6–7 Tropfen. Als positive Reaktion bezeichnete Haag außer Eiterung auch noch Rötung und Schwellung der Konjunktiva. Die günstigsten Resultate erhielt er mit 30%igem Rindertuberkulin, indem 100% der bei der Schlachtung für tuberkulös befundenen Tiere reagierten. Haag wies jedoch darauf hin, daß es nicht immer leicht sei, eine Reaktion als positiv zu erklären, da die Erscheinungen oft unbedeutend und wechselnd seien. Trotz

der oben genannten ziemlich günstigen Resultate mißt er den auf die Tuberkulininstillation eintretenden Reaktionen überhaupt wenig Bedeutung bei, da auch tuberkulosefreie Rinder oft deutliche Ophthalmoreaktion gezeigt haben sollen.

Umfangreiche Untersuchungen über den Wert der Ophthalmoreaktion stellte Foth (5) an. Veranlassung hierzu gab ihm die Tatsache, daß das zur Abschlachtung nach Deutschland eingeführte dänische Vieh bei der in den Quarantänestationen vorgenommenen subkutanen Tuberkulinprobe nicht reagierte und trotzdem sehr häufig (bis zu 50 %) Tuberkulose konstatiert wurde. Foth ermittelte nun in der „Augenprobe" ein wertvolles Mittel zur Erkennung der Tuberkulose auch bei den Rindern, die gegen die subkutane Tuberkulinprobe nicht mehr empfänglich sind (und zwar weil sie — wie dies beim dänischen Vieh der Fall — kurze Zeit vor der Ausfuhr „vorgespritzt" werden). Er benützte folgende Tuberkulinpräparate: Alttuberkulin Höchst, Alttuberkulin Ruete-Enoch, Tuberkulinum Piorkowski, Bovotuberkulol D Sol. 1 Merck und Tuberkulinum siccum — ein von ihm selbst hergestelltes, durch Behandlung des Höchster Alttuberkulin mit Alkohol und Trocknen glyzerinfrei gemachtes Präparat. Die Versuche wurden mit 1 %igen Lösungen begonnen und endeten bei konzentrierten. Die Reaktion begann in den niedersten Graden mit Tränen, dann schleimigem Sekret, Beimischung von Eiterkörperchen verbunden mit stärkerer Rötung und Schwellung der Konjunktiven und endlich starke Eiterung. Lichtscheu fehlte bei der spezifischen Reaktion regelmäßig. Die Intensität der Reaktion war abhängig von der Konzentration des Präparates. Schwache Lösungen riefen meist Tränen und nur selten schleimig eiteriges Sekret hervor.

Daß das Zustandekommen der Ophthalmoreaktion von der Wahl des Präparates und dessen Konzentration wesentlich beeinflusst wird, geht besonders aus den Arbeiten von Garth, Kranich und Grünert (13) hervor. Es zeigte sich nämlich, daß stark verdünnte Lösungen von Tuberkulinpräparaten wirkungslos bleiben. Erst unverd. Alttuberkulin Koch vermochte Eiterung hervorzurufen, welche die Verf. als bestimmtes Zeichen einer Reaktion auffassen. Die besten Resultate wurden mit dem stärksten zur Ophthalmoreaktion verwandten Tuberkulinpräparat, mit 50 %igem Bovotuberkulol Merck D Sol 1, erzielt. Dasselbe stellt nach den Angaben der Firma das aus Reinkulturen von Rindertuberkelbazillen gewonnene Tuberkulosegift in konzentriertester Form dar, das außer dem Toxin auch noch das Endotoxin enthält. Jedem Impfling wurden ½ ccm (= 10 Tropfen) Bovotuberkulol instilliert. Es reagierten nun 96,1 % der Tuberkulösen. Als Beginn der Reaktion trat nach 3 Stunden Tränen ein, nach 12 Stunden begann Eiterung, die mit 15 Stunden ihren Höhepunkt erreichte. Oft begann sie aber auch erst nach 24 Stunden (Spätreaktion) oder die Reaktionssymptome verminderten sich schon nach 15 Stunden. Die Autoren betrachten die Ophthalmoreaktion mit starken Tuberkulinpräparaten und speziell mit 50 %igem Bovotuberkulol Merck D Sol. 1 als sicheres Merkmal für bestehende tuberkulöse Erkrankungen im Tierkörper.

Die günstigen Erfolge Garths mit Bovotuberkulol veranlaßten Opalka und Düring (24), ebenfalls Untersuchungen über die Ophthalmoreaktion anzustellen. Sie instillierten je 1 Tropfen (= 0,05 ccm) Bovotuberkulol Merck D Sol. 1. Die Reaktionen traten in der Regel nach 12—18 Stunden sehr deutlich auf und zwar als verschieden starke Eitersekretion, Rötung und Schwellung der Konjunktiven, Tränenfluß, Injektion der Gefäße. Opalka und Düring halten nur Eitersekretion als charakteristisch für Tuberkulose. Auf die Instillation von Bovotuberkulol reagierten positiv 90,62 % der Tuberkulösen. Es waren somit 10 % Fehlresultate zu verzeichnen. Die Fälle, in denen trotz bestehender Eiterung keine makroskopisch nachweisbaren tuberkulösen Veränderungen festzustellen waren, sprechen nach den Autoren — wie es auch Garth, Klimmer und Kießig schon betonten — nicht

gegen den Wert der Ophthalmoreaktion; denn in solchen Fällen sind oft nur nach genauer Untersuchung aller Lymphdrüsen tuberkulöse Herde zu ermitteln, oft sind die Herde makroskopisch überhaupt nicht zu erkennen. So konnte bei einem Meerschweinchen typische Tuberkulose hervorgerufen werden, trotzdem das verdächtige Material weder makroskopisch Tuberkulose aufwies noch mikroskopisch Tuberkelbazillen aufzufinden waren. Opalka und Düring halten die Ophthalmoreaktion für ein wertvolles Hilfsmittel zur Feststellung der Rindertuberkulose.

Meyer (3) schließt ebenfalls aus seinen über die Konjunktivalreaktion angestellten Versuchen, daß dieselbe, mit etwa 0,5 ccm Bovotuberkulol Merck D Sol. 1 vorgenommen, ein wichtiges Hilfsmittel zur Erkennung der Tuberkulose ist. Die Intensität der Reaktion steht in keinen Beziehungen zur Ausbreitung der Tuberkulose.

Frickinger (40) erzielte mit 2—3 Tropfen Bovotuberkulol D Sol. 1 Merck bei 81,35% der Tuberkulösen positive Reaktionen. Am brauchbarsten erwies sich nach Frickinger das Tuberkulinum siccum 5 %, auf das 95,3% der Tuberkulösen reagierten. Trotzdem soll die Konjunktivalreaktion bezüglich ihrer diagnostischen Sicherheit der subkutanen Tuberkulinprobe nicht gleichwertig sein und letztere auch nicht ersetzen können. Mit diesen Schlußfolgerungen kann man sich nicht einverstanden erklären. Warum bei den mit Bovotuberkulol angestellten Versuchen 18,65% Fehlresultate erzielt wurden, während doch Garth, Kranich und Grünert viel günstigere Resultate erhielten, ist nicht genügend aufgeklärt.

Nach den mit Bovotuberkulol D Sol. 1 Merck vorgenommenen Untersuchungen Richters (17) deckten sich Reaktion und Schlachtbefund in 69,3%. Die besten Resultate erhielt er mit dem Tuberkulin Dohna (Humann und Teisler), mit welchem Reaktion und Schlachtbefund in 95,3% übereinstimmte. Richter sieht in der Ophthalmoreaktion ein wertvolles Hilfsmittel für die Diagnose der Tuberkulose.

Klimmer und Kiessig (25) suchten bei der Ophthalmoreaktion vor allem den zur Erlangung genauer Resultate geeigneten Konzentrationsgrad zu ermitteln. Es wurden hierzu benutzt das Koch'sche Alttuberkulin (Höchst) in 1%, 5%, 10%, 20%, 50% und 100%iger Lösung, sowie das Tuberkulin von Humann und Teisler in Dohna in der zur Vornahme der Ophthalmoreaktion eigens hergestellten Konzentration jeweils 2 Tropfen. Die Versuche ergaben, daß bei Verwendung der 1%, 5% und 20%igen Alttuberkulinlösung (Höchst) eine diagnostisch verwertbare Reaktion nicht zu erzielen war. Erst bei Benützung von 50%igem Tuberkulin trat die Reaktion bei tuberkulösen Tieren so ausgesprochen ein, daß in der Mehrzahl der Fälle eine unzweifelhafte Diagnose gestellt werden konnte. Von den Impftieren, deren Ophthalmoreaktion im Lebendzustand positiv ausgefallen war und welche durch die Schlachtung kontrolliert werden konnte, reagierten 85,3% der Tuberkulösen richtig. Ihr Maximum erreichte die Reaktion nach 24 Stunden und blieb unverändert bis zur 36. Stunde inform eines schleimig eiterigen Sekretes. Klimmer und Kiessig hatten auch mit der Verwendung von unverdünntem Alttuberkulin (Höchst) positive Resultate zu verzeichnen. Jedoch bot diese der 50%igen billigeren Lösung gegenüber keine Vorteile; stärker war die Reaktion i. a. nicht.

Von den mit Tuberkulin Dohna geimpften Tieren reagierten 96% positiv und waren richtig bei der Schlachtung tuberkulös. Unter den bei der Schlachtung Tuberkulosefreien war jedoch auch bei 10 Stück positive Reaktion konstatiert worden. Die Verf. halten die Fälle von positiver Ophthalmoreaktion und bei der Schlachtung nicht nachgewiesener Tuberkulose mangels genauerer Untersuchung für unentschieden, ob Tuberkulose vorlag oder nicht. Im allgemeinen war zu beobachten, daß Tuberkulin Dohna eine deutlichere Reaktion auslöste als Tuberkulin Höchst. Es bestand nämlich bei Tuberkulin Höchst die Reaktion auf ihrem Höhepunkt (24 Stunden

nach der Impfung) bei 17,6 % nur in geringer Rötung der Konjunktiva, während bei Tuberkulin Dohna nur in 6,7 % diese weniger deutliche Reaktion auftrat.

Neben der Ophthalmoreaktion stellte ich auch Untersuchungen über die von Moussu und Mantoux im Jahre 1908 erstmals erprobte, von ihnen „Intradermoreaktion" benannte Methode an (51). Sie spritzten den zu impfenden Tieren je 0,1—0,2 ccm einer 10 %igen Tuberkulinlösung in die Afterschwanzfalte ein. Es entstand darauf bei tuberkulösen Tieren nach 24 Stunden eine ödematöse Anschwellung, die nach 48 Stunden ihr Maximum erreichte, vom 3. 4. Tag zurückging und nach 10 Tagen verschwand. In einer späteren Mitteilung ergänzte Moussu (52) die Impfresultate durch die Schlachtbefunde. Darnach waren alle reagierenden Tiere tuberkulös, die nicht reagierenden tuberkulosefrei. Moussu hält die Intradermoreaktion für einen wertvollen Ersatz der anderen Methoden, da sie leicht und sicher festzustellen ist.

Vallée, Deglaire und Herbst (53) machten bei der Nachprüfung der Intradermoreaktion die wichtige Wahrnehmung, daß bei 60 % der gesunden wie tuberkulösen Tiere innerhalb einer Stunde bis zu 48 Stunden eine nicht spezifische örtliche Reaktion entsteht.

Panizza (54) impfte 52 Rinder nach der Methode von Moussu in die Afterschwanzfalte. Die Resultate konnten durchweg durch die Schlachtung kontrolliert werden. Keine Reaktion zeigten 49 Rinder, die bei der Obduktion auch tuberkulosefrei waren. 3 Rinder reagierten und waren bei der Schlachtung tuberkulös.

Foth (56) prüfte die von Moussu und Mantoux angegebene Intradermoreaktion bei 118 dänischen Quarantänerindern auf ihre Brauchbarkeit. Die ersten Versuche stellte er an z. T. vortuberkulinisierten Rindern an, indem er 0,2 ccm 10 %iges Alttuberkulin Höchst in die Afterschwanzfalte spritzte. Die positiven Reaktionen (= Anschwellungen von etwa Walnußgröße) fielen jedoch besonders bei den vortuberkulinisierten Rindern, von denen nur ein Drittel der Tuberkulösen reagierte, nicht sehr deutlich aus, weshalb er seine weiteren Versuche an nicht vortuberkulinisierten Rindern anstellte. Hierzu benutzte er 25 % und 50 %iges Bovotuberkulol. Unter Berücksichtigung der nur besonders starken Reaktionen wurden hierbei ca. die Hälfte der Tuberkulösen ermittelt. Foth hält die Intradermoreaktion für wesentlich einfacher als die Ophthalmoreaktion; auch sei die Beurteilung sicherer.

Römer (55) stellte ebenfalls Untersuchungen über die Intrakutanreaktion an: er verwandte 0,1 ccm 50 %iges Tuberkulin. Nach Römer ist diese Methode einfacher und zuverlässiger als die subkutane Tuberkulinprobe. Zur objektiven Beurteilung der Schwellungen benützte er die Messung mittelst der Schiebeleere. Es wird die Dicke der zu impfenden Hautfalte vor der Impfung und 24 Stunden nach der Impfung gemessen. Differenzen von 0,5—0,7 cm sind als zweifelhafte, stärkere Schwellungen als positive Reaktionen aufzufassen.

Eingehende Studien über die Intradermoreaktion (Mendel'sche Intrakutanreaktion) machte Joseph (57). Als Impfdosis benützte er 0,1 ccm 50 %iges Tuberkulin (Tuberkulin Behringwerk), also 0,05 Tuberkulin pro dosi. Die Reaktion wurde durch Messung mit der Schiebeleere festgestellt und zwar frühestens nach 48 Stunden, da bis dahin traumatische nicht spezifische Anschwellungen bestehen können. Bei positiver Reaktion betrug die Differenz in der Hautdicke 0,4 -0,7 cm und mehr, bei zweifelhafter Reaktion 0,2—0,3 cm. In letzterem Fall empfiehlt Joseph, die Impfung auf der anderen Halsseite mit 0,1 ccm unverd. Tuberkulin zu wiederholen. Unter 126 Impftieren reagierten 79: davon waren 78 bei der Schlachtung tuberkulös, eines vermutlich latent tuberkulös. Nach Joseph ist die Intrakutanreaktion im Vergleich zu der subkutanen Tuberkulinprobe einfacher und man ist bei der Beurteilung nicht an bestimmte Stunden gebunden. Ferner ist gerade die zehnfach geringere Menge (0,05) Tuberkulin nötig wie bei der subkutanen Tuberkulinprobe (0,5).

Zschokke 58) unterwarf etwa 300 Rinder der Intrakutanreaktion, welche in der Mehrzahl durch die Schlachtung kontrolliert werden konnten, Es wurden hierzu mittelst gewöhnlicher Injektionsspritze etwa 3—5 Tropfen einer frischen mit steriler physiologischer Kochsalzlösung verdünnten Tuberkulinlösung in verschiedenen Konzentrationsgraden intrakutan eingespritzt und zwar entweder in die Halshaut oder in die Analfalte. Nach der Impfung trat in allen Fällen die auch von anderen Autoren beobachtete „Wundreaktion" ein, die einige Stunden nach der Impfung auftrat und längstens nach 20—40 Stunden verschwunden war. Die spezifische Reaktion erschien nach 20 Stunden als derbe Anschwellung von der Größe eines Markstückes bis zu der einer Kinderhand. Bisweilen trat die spezifische Reaktion erst nach 68 event. erst nach 92 Stunden auf (Spätreaktion). Die eigentliche Untersuchung zur Feststellung der spezifischen Reaktion soll von der 40. Stunde ab nach der Impfung erfolgen. Am geeignetsten erwies sich zur Vornahme der Intrakutanreaktion die 20%ige Lösung von Tuberkulin Dohna und Höchst. 50%ige Lösungen boten keine Vorteile. Die Stärke der Reaktion war also nicht direkt proportional dem Konzentrationsgrad der Tuberkulinlösung. Nach Zschokke erhält man durch die Intrakutanreaktion bei rund 85% tuberkulöser Rinder positive Resultate.

Eigene Versuche.

Allgemeines.

Zehn zum Schlachten bestimmte Ochsen, Kalbinnen und alte Kühe wurden der Ophthalmoreaktion unterworfen. Diesen Rindern wurden je 2 Tropfen Bovotuberkulol Merck D 50% Sol 1 ins linke Auge instilliert. In den nächsten Versuchsreihen sind von der gleichen Lösung 5, 8 und 12 Tropfen instilliert worden. Dadurch war festzustellen, ob die bisherige Dosis von 2 Tropfen sich als zu klein erwies, um eine richtige Reaktion auszulösen. Durch den 2., 3. und 4. Versuch sollte festgestellt werden, welche Dosis genügt, um eine deutlich in Erscheinung tretende Reaktion hervorzurufen. Bisher wurde nämlich hauptsächlich nur mit Abstufungen in der Konzentration des Tuberkulins gearbeitet, während man dabei jedenfalls zu wenig Bedacht darauf genommen hatte, welche Menge eingeträufelt wurde. Es wurde zu wenig berücksichtigt, daß durch den Tränenstrom ein Teil des Tuberkulins wieder ausgespült und wirkungslos wird. Es wurde ferner zu wenig beachtet, daß die Menge von 2 Tropfen unmöglich mit der gesamten oder mit einer größeren Fläche der Konjunktivalschleimhaut in Berührung kommt. Vielmehr berühren die 2 Tropfen oft nur die Ränder der Augenlider oder die Cornea, während die tieferen für die Reaktion jedenfalls mehr in Betracht kommenden Partien des Konjunktivalsackes in den Bereich des Versuchs nicht einbezogen wurden. Außerdem muß daran erinnert werden, daß die Art und Weise der Vornahme der Impfung und die dabei ablaufende Zeit das richtige Zustandekommen der Berührung des Tuberkulins mit der Konjunktiva beeinträchtigen kann. Werden die Augenlider mit der Hand ungeschickt und rauh angefaßt, so löst dies sofort stärkere Tränensekretion aus, als wenn das Auge des Tieres ruhig, schonend und sorgfältig behandelt wird. Vergeht zu lange Zeit und wird am Auge zu viel manipuliert, bis der Impfstoff eingeträufelt wird, so kann man meist schon stärkere Tränensekretion beobachten, was nachteilig ist. Es sollen daher die Tuberkulintropfen nach wagrechtem Halten des Kopfes direkt langsam auf die Konjunktiva sklerae im äußeren oberen Quadranten eingeträufelt werden und nachher sorgfältig die Augenlider geschlossen und auf dem Bulbus durch leichtes Rotieren bewegt werden.

Zu Tabelle I.

Im allgemeinen waren die Erscheinungen nach der Einträufelung von 2 Tropfen Bovotuberkulol 50% „ in dieser Versuchsreihe in keinem Fall stark zutage getreten, sondern bestanden ausschließlich in schwachen Reaktionen 1. Grades; die Reaktionserscheinungen kamen nur langsam, spät und undeutlich zustande. Nur bei Rind 8 und 10, welche, wie unten erwähnt, hochgradig und ausgebreitet tuberkulös waren, traten die Veränderungen am Auge während der Reaktionszeit deutlicher im 2. Grad auf.

Rind 3 hatte bis zur 22. Stunde nur schwaches Tränen gezeigt. Dagegen trat von der 31. Stunde an neben schwacher Rötung und Tränen auch deutliches eiteriges Sekret auf, welches noch bis zur 47. Stunde anhielt. Dieser Fall ist als Spätreaktion aufzufassen.

Rind 6 zeigte schwache Reaktion nach der Einträufelung von Bovotuberkulol und zwar von der 9. 47. Stunde. Die 2 Tage nach der Impfung geschlachtete Kuh wies bei der gewöhnlich vorgenommenen Fleischbeschau keine makroskopisch nachweisbare Tuberkulose auf. Es ist aber anzunehmen, daß diese Kuh, welche aus einem tuberkuloseverseuchten Bezirk stammte, mit einem kleinen latenten tuberkulösen Herd behaftet war.

Rind 7 hatte nur undeutlich (zweifelhaft) reagiert durch schwache Rötung, schwaches Tränen, schwachen schleimigen Ausfluß. Dies stimmte mit der Schlachtung überein. Denn dieses Rind wies nur 3 4 fibrös-kalkige, in Abheilung begriffene Tuberkel auf.

Rind 8 und 10 reagierten deutlich und waren hochgradig tuberkulös, indem die Organe mehrerer Körperhöhlen von frischen und älteren tuberkulösen Herden durchsetzt waren. Rind 10 hatte neben der Lungentuberkulose noch einen faustgroßen Abscess im rechten Vorderlappen der Lunge, verursacht durch Bac. und Strept. pyogenes. Dieser Abscess verhinderte also das richtige Zustandekommen der Ophthalmoreaktion nicht.

Dieses Resultat bestimmte uns daher, im nächsten Versuch acht Tropfen Bovotuberkulol in Anwendung zu bringen.

Tabelle I.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 9. Stunde	II. Nachschau 12. Stunde	III. Nachschau 22. Stunde	IV. Nachschau 31. Stunde	V. Nachschau 47. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
1	Je 2 Tropfen Bovotuberkulol D. Sol. I 50 % Merck in das linke Auge geträufelt.	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
2		⊖	⊖	⊖			—	Frei von Tuberkulose.
3		⊖	Tr_1	Tr_1 Set	Tr_1 Rt_1 Se_1	Rt_1 Se_2	+	In d. vorder. u. hinter. Mediastinallymphdrüse je ein erbsengroßer käsiger nicht verkalkt. tuberkul. Herd. Haubenabszeß, Peritonitis traumatica.
4		⊖	⊖	Tr_1			—	Frei von Tuberkulose.
5		⊖	⊖	⊖			—	Frei von Tuberkulose.
6		Tr_1 Se_1	Tr_2 Rt_2 Set	Tr_1 Rt_1 Ss_1	Tr_2 Rt_1 Ss_1	Tr_2 Ss_2 + I_1	+	Frei von Tuberkulose. (Latente Tuberkulose ?)
7		⊖	Rt_1 Tr_1 Ss_1	Rt_1 Tr_1 Ss_1			+ — ? richtig reagiert	In den Mediastinallymphdrüsen 3 erbsengroße, abgekapselte, verkalkte, ausgeheilte Tuberkel.
8		Tr_1 Sf_1	Tr_2 Rt_2 Sf_2	Rt_2 Tr_2 O_1 Se_2			+	Serosentuberkulose der Pleura und des Peritoneums. Beiderseitige Nierentuberkulose. Uterus-, Darm-, Lungen- und frische Eutertuberkulose.
9		Tr_1 Ss_1	Tr_1 Ss_1	Rt_1 Tr_1 Ss_1			—	Frei von Tuberkulose.
10		Tr_2 Ss_1	Tr_2 O_1 Ss_1	O_1 Rt_1 Tr_2 Sf + e_2			+	Ausgebreitete käsige, tuberkulöse Bronchopneumonie mit Cavernen. Im rechten Vorderlappen der Lunge ein faustgroßer Abszeß infolge Bac. u. Strept. pyogenes.
		⋮						

Anmerkung. ⊖ bedeutet: Untersucht und ohne Veränderung. ▭ bedeutet: Nicht untersucht, weil geschlachtet.

Zu Tabelle II.

Den Rindern 11—20 wurden in dieser Versuchsreihe acht Tropfen Bovotuberkulol 50% in das linke Auge geträufelt. Schon von der 8. Stunde ab trat deutliche Reaktion bei den tuberkuloseverdächtigen Rindern auf und zwar: Tränen, Rötung, vorwegs aber eiterige Schleimsekretion stellte sich bei den reagierenden Rindern in 2. und 3. Grade ein. Diese Reaktionserscheinungen hielten ununterbrochen bis zur 22. bezw. 26. Stunde d. h. bis zur erfolgten Schlachtung an. Von diesen 10 Rindern reagierten 6 Stück = 60%, welche auch sämtliche bei der Schlachtung mit leicht nachweisbarer aktiver Tuberkulose behaftet waren. 2 Rinder (Nr. 15 und Nr. 19) haben nicht reagiert und waren frei von Tuberkulose. Das Rind Nr. 11 dagegen zeigte von der 15. Stunde an geringe wässerige Schleimsekretion, Tränen, Rötung und Lichtscheu auf dem geimpften Auge, dagegen keine Eitersekretion. Dasselbe erwies sich bei der Schlachtung als frei von Tuberkulose. Dieser Fall zeigt, daß Tränen, Rötung, Lichtscheu nicht als charakteristische Reaktionssymptome für das Vorhandensein von Tuberkulose zu betrachten sind, sondern auf Reizwirkungen infolge der vorgenommenen Impfung zurückgeführt werden müssen. Das Rind 17 zeigte mehrere Stunden hindurch schwaches Tränen und geringgradigen grauweißen schleimigen Ausfluß, welcher aber nicht als positive Reaktion aufgefaßt wurde. Dieses Rind war bei der Schlachtung denn auch nicht tuberkulös, litt aber gleichzeitig an eiteriger Strept.-Mastitis. Möglicherweise veranlaßte letztere reaktive Symptome am Auge.

Weiterhin resultiert aus dieser Versuchsreihe, daß das Bovotuberkulol in nicht zu geringer Menge in Anwendung gebracht werden soll, falls man eine typische Ophthalmoreaktion erzielen will. Dazu gehört offenbar, daß die Menge des eingeträufelten Tuberkulins nicht zu gering ist, damit dieselbe mit einer möglichst großen Fläche der Konjunktiven während einiger Zeit in Berührung kommt. Nachteilige Nebenerscheinungen traten bei diesem Versuch an den geimpften Rindern nicht auf, insbesondere blieben die nicht reagierenden, bei der Schlachtung tuberkulosefreien Rinder an den Augen i. a. frei von irgendwelchen entzündlichen Reizerscheinungen, so daß die Feststellung der erfolgten Reaktion bei den tuberkulösen Rindern einerseits und das Ausbleiben von reaktiven Veränderungen an den Augen bei den tuberkulosefreien Rindern andererseits deutlich zutage trat.

Tabelle II.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 9. Stunde	II. Nachschau 13. Stunde	III. Nachschau 15. Stunde	IV. Nachschau 22. Stunde	V. Nachschau 26. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
11	Je 8 Tropfen Bovotuberkulol Merck D. 50 % Sol I in das linke Auge geträufelt.	⊖	⊖	Ss_1	Tr_2 Lichtscheu	Tr_3, Rt_3, Pt_1 Lichtscheu	—	Frei von Tuberkulose.
12		Tr_3 Rt_2 Ss_2	Rt_2 Tr_2 Se_3	Rt_2 Tr_2 Se_3	Tr_1 Rt_2 eingetrocknetes Sekret		+	Tuberkulose des Bauch- u. Brustfells, Lungen- und Darmtuberkulose.
13		Se_2	Tr_1 Se_3	Tr_2 Rt_3 Se_3	Tr_3 Rt_3 Se_4		+	Tuberkulöse käsige Bronchopneumonie beider Lungen.
14		⊖	Tr_2 Se_1	Tr_1 Se_1	Tr_1 Se_2		+	Zahlreiche käsig-kalkige Tuberkel in den Rachendrüsen.
15		⊖	⊖	Tr_1	Tr_1		—	Frei von Tuberkulose.
16		Tr_1 Rt_1 Ss_2	Tr_2 Se_1	Tr_1 Se_1	Tr_1 $Ss_1 + e_1$		+	Tuberkulose d. Bauch- u. Brustfells, d. Netzes, Nieren, Uterus, ausgebreitete Lungentuberkulose, Darmtuberkulose. (Fleisch nicht bankwürdig.)
17		Tr_1 Ss_1	Tr_1 Ss_1	Tr_1 Ss	Tr_1 Ss		—	Frei von Tuberkulose. Mastit. suppurativ. inf. Strept. mastit.
18		Se_1	Tr_2 Ss_2	Tr_1 Se_2	Tr_1 eingetrocknetes Sekret		+	Tuberkulöse verkalkte Herde der Gekrösdrüsen. Hochgradige käsige Tuberkulose der Lungen.
19		Ss_1	⊖	⊖	⊖		—	Frei von Tuberkulose.
20		Tr_2 Ss_1	Tr_2 Rt_1 Ss_1	Rt_1 Ss_2	Tr_2 Se_1		+	Tuberkulöse verkäste Herde in der linken Bronchialdrüse. Im rechten Vorderlappen der Lunge erbsengroße käsige Tuberkel.

Zu Tabelle III.

Von den 10 mit 12 Tropfen Bovotuberkulol in das linke Auge geimpften Rindern haben 6 Stück positiv und stark reagiert; alle diese 6 Rinder waren mit leicht feststellbarer Tuberkulose vorgeschrittenen Grades behaftet. Die Rinder Nr. 26, 27 und 30 haben nicht reagiert und waren bei der Schlachtung auch frei von Tuberkulose. An diesen 3 tuberkulosefreien Rindern konnte beobachtet werden, daß selbst die 12 applizierten Tropfen Bovotuberkulol keine abnorme Rötung oder anderweitige, die Beurteilung erschwerende Nebenerscheinungen hervorriefen. Kuh Nr. 28 hingegen machte eine Ausnahme, indem dieselbe wohl Erscheinungen einer positiven Reaktion wie 2gradige Sekretion grauen Schleimes aufwies, allein man konnte trotzdem nicht sicher konstatieren, ob es sich um ein reagierendes oder nicht reagierendes Rind handelte. Das Resultat blieb daher fraglich und konnte erst entschieden werden, als nach 4 Tagen die Kuh nochmals 12 Tropfen Bovotuberkulol in das gleiche Auge eingeträufelt erhielt, worauf sich dann starke Reaktion mit ausgeprägter eiteriger Sekretion einstellte. Bei der Schlachtung erwies sich die Kuh ausgebreitet tuberkulös.

Bei den tuberkulösen positiv reagierenden Rindern lösten die 12 Tropfen Bovotuberkulol schon frühzeitig, nämlich von der 8. Stunde ab, starke und intensive Erscheinungen wie Tränen, Rötung, Schwellung, starke eiterige Sekretion 2.—3. Grades aus und die Reaktionserscheinungen, namentlich die Eitersekretion, hielten in gleicher Stärke bis zur 22.—24. Stunde, d. h. bis zur vorgenommenen Schlachtung an. Die Reaktion tritt also um so früher und intensiver auf, je mehr Bovotuberkulol in das Auge eingeträufelt wird. Bei der 2. Impfung tritt die Reaktion auffallend intensiv und zwar schon nach Ablauf von 4 Tagen nach der ersten Impfung wieder ein, eine Beobachtung, welche auch Cominotti (1), Bellini (2) und Foth (5) gemacht haben.

Tabelle III.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 8. Stunde	II. Nachschau 10. Stunde	III. Nachschau 13. Stunde	IV. Nachschau 22. Stunde	V. Nachschau 24. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
21	Zwölf Tropfen Bovotuberkulol 50% D. Sol. I in das linke Auge geträufelt (bei No. 24 in das rechte Auge, weil auf dem linken traumat. Conjunctivitis).	$Tr_3\ Rt_3\ Se_2$ 38,9°	$Tr_3\ Rt_3$	$Rt_2\ Tr_2$ 38,7°	$Tr_2\ Rt_1\ Se_1$ 38,8°	$Rt_2\ Tr_2$	+	In der linken Bronchialdrüse ca. 1/2 Dutzend linsengroße käsig-kalkige Tuberkel. Im Parenchym einige verkäste Tuberkel.
22		Se_2 39,2°	$Tr_2\ Se_2$	$Tr_2\ Rt_2\ Se_2$ 38,9°	$Rt_2\ Tr_2\ Se_2$ 38,7°	$Rt_2\ Tr_2\ Se_3$	+	Tuberkulose der linken Bronchial- u. vorderen Mediastinallymphdrüse.
23		$Tr_2\ JG_1$	$Rt_2\ Tr_2$	$Rt_1\ Tr_3$	$Tr_1\ Rt_1\ Se_1$	$Tr_2\ Ss + e_1$	+	Käsige Tuberkulose d. Bronchial-, Mediastinal- und Mesenteriallymphknoten. Mastit suppur. inf. Strept. mastitidis.
24		$Rt_1\ Ss_1$	Tr_2	$JG_1\ Se_1$	$JG_1\ Se_1$		+	Zwei verkalkte tuberkulöse Herde in der linken Bronchialdrüse.
25		$Rt_2\ Tr_2\ Se_3$ 39,2°	$Rt_2\ Tr_2\ Se_3$	$Rt_2\ Tr_3\ Se_3$ 38,8°	$Rt_2\ O_1\ Tr_3\ Se_3$ 38,6°		+	Rechte Rachendrüse verkäst. Tuberkulose der Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen. Fleischlymphdrüsen frei. Fremdkörper in Haube.
26		$O_1\ Tr_1\ Rt_1$	⊖	⊖	Tr_1	Tr_2	—	Frei von Tuberkulose.
27		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	-	Frei von Tuberkulose.
28*		$Tr_1\ Ss_1\ JG_1$ 38,6°	$Tr_2\ JG_2$	$Rt_1\ Tr_1$ 38,9°	$Tr_3\ Ss_2$ 38,7°	$Tr_3\ Ss_2$	?	Tuberkulose (s. unten).
29		$Tr_3\ Rt_3\ Se_3$ 38,5°	$Tr_3\ Rt_3\ Se_3$	$Tr_3\ Rt_3\ Se_3$ 38,8°	Se_3 38,7°	eingetrockneter Eiter	+	Tuberkulose der Lungen und Gekrösdrüsen.
30		⊖	⊖	⊖	Ss_1	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
28*	Nach 4 Tagen 12 Tropfen Bovotuberkulol 50% in das linke Auge geträufelt.	4. Stunde: $JG_1\ Tr_2$	8. Stunde: $Rt_1\ Tr_3\ Se_3$	11. Stunde: Rt_1 breite Tränenstr. Se_3	24. Stunde: ⊖		+	Walnußgroßer verkäster tuberkulöser Herd in der rechten Supramammärdrüse. Rachen- und Kehlgangslymphdrüsen verkäst. Käsige Lungen-, Leber- (Portaldrüsen faustgroß!), Nieren- u. Gekröslymphdrüsentuberkulose. Tuberkulose des Bauchfells.

Zu Tabelle IV.

Wolff-Eisner (47) verwendete 1—2%ige Tuberkulinvaseline zur Vornahme der OR.*), indem er mit einem Glasstab ein erbsengroßes Stück auf das untere Augenlid strich. Da diese Art der Tuberkulinanwendung Vorzüge vor dem Einträufeln flüssigen Tuberkulins hat und zwar durch das Einstreichen von Tuberkulinvaseline das vorzeitige Abfließen des Tuberkulins, das rasche Verdünnen desselben mit der Tränenflüssigkeit vermieden wird, wurde in diesem Versuch 9 Rindern je ein bohnengroßes Stück Vaseline, welches 0,1 gr 50%iges Bovotuberkulol d. h. 2% Tropfen desselben enthielt, mit einem Glasstab in das Auge eingestrichen. Hierauf wurde die Tuberkulinsalbe durch kreisende Bewegungen mit den geschlossenen Augenlidern leicht verteilt. Dabei kam es aber vor, daß die Salbe oft nur mehr an den Augenrändern und nicht genügend mit den Konjunktiven in Berührung kam, ebenso sammelte sich die Salbe zum Teil auch im inneren Augenwinkel an. Wiewohl die Anwendung der Tuberkulinsalbe sich einfach gestaltete brachte das Reaktionsergebnis und der Schlachtbefund überraschende Fehlresultate, indem 5 Rinder, welche bei der Schlachtung frei von Tuberkulose waren, eine starke Reaktion am geimpften Auge lange Zeit hindurch ebenso zeigten, wie die bei der Schlachtung für tuberkulös befundenen und richtig reagiert habenden Rinder. Es haben also unter den 9 mit Tuberkulinvaseline geimpften Rindern 8 eine deutliche anhaltende Reaktion gezeigt, bei der Schlachtung waren aber nur 5 derselben tuberkulös, während 3 keine tuberkulöse Veränderungen aufwiesen, somit falsch reagiert haben. Ein Rind zeigte außer Tränen keine Reaktion und war frei von Tuberkulose.

Ochse Nr. 19, welcher eine unzweifelhafte eiterig-schleimige Sekretion gezeigt, also positiv reagiert hatte, erwies sich bei der Schlachtung tuberkulosefrei. Im Hinblick auf die Ausführungen Hottingers (49), wonach in den Fällen, in welchen die subkutane Tuberkulinprobe positive Reaktion, aber makroskopisch nicht nachweisbare Tuberkulose ergibt, die Untersuchung der Lymphfollikel des Darmes und der Lymphdrüsen der Lunge — wenn sie auch nur eine leichte lokalisierte Hyperämie aufweisen — die Diagnose sichert, wurden von der leicht hyperämischen Bronchialdrüse kleine Stückchen in einem sterilen Mörser mit Bouillon verrieben und einem Meerschweinchen 0,5 ccm der Emulsion intramuskulär injiziert. Dasselbe blieb während einer Beobachtungszeit von 4 Monaten völlig gesund, zeigte keine Gewichtsabnahme und wies bei der Sektion denn auch keine tuberkulösen Veränderungen auf.

Von Rind Nr. 19 wurde der in Bohnengröße im inneren Augenwinkel vorhandene graugelbe konsistente Eiterpfropf zur histologischen Untersuchung entnommen; der Pfropf wurde gehärtet, in Paraffin eingebettet und in Schnitte zerlegt, welche nach der Weigert'schen Fibrinfärbemethode gefärbt und untersucht wurden. Dabei enthielten die Schnitte zahlreiche breitere Fibrinzüge, welche in feinere Fibrinfasern ausliefen. Dazwischen und daneben fanden sich zahlreiche mononukleäre und polynukleäre Leukocyten, deren Kerne größtenteils in Schollen und Körner zerfallen waren. Auch Schleimzüge und Schleimkörperchen waren in den Schnitten enthalten. Demnach scheint das Tuberkulin auf die in den Konjunktiven enthaltenen Leukocyten bei Tuberkulösen eine positiv chemotaktische Wirkung zu entfalten, wobei die Leukocyten in den Konjunktivalsack austreten und, mit Schleim und Fibrin vermischt, sich im inneren Augenwinkel in Form eines schleimig eiterigen Pfropfes ansammeln.

*) OR = Ophthalmoreaktion.

Tabelle IV.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 12. Stunde	II. Nachschau 18. Stunde	III. Nachschau 24. Stunde	IV. Nachschau 37. Stunde	V. Nachschau 45. Stunde	VI. Nachschau 50. Stunde	VII. Nachschau 59. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
31	Jedem Rind ein bohnengroßes Stück (= ca. 2 Tropfen flüssiges Bovotuberkulol) Bovotuberkulol-(50%)Vaseline 1 : 10 in das linke Auge gestrichen.	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	Tr_1	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
32		Se_3 (Vaselinpfropf?)	⊖	⊖	Rt_2 Tr_2 Sg_1	Rt_3 Ss_1	Sf_1	Se_1	+	Rechte Bronchialdrüse walnußgroß, linke Bronchialdrüse hühnereigroß, vollständig käsigeitrig. Im Parenchym ein Agglomerat hanfkorngroßer verkäster Tuberkel.
33		Tr_3 Rt_3 Se_1	Tr_2 Se_2	Tr_2 Se_1	Tr_2 Set*)	⊖	Tr_2	Tr_3	+	Bronchialdrüsen mit verkalkten Herden durchsetzt. Tuberkulose der Gekrösdrüsen (käsig-kalkige).
34		Rt_2 Tr_2 Se_1	Tr_3 Se_2	Tr_2 Se_2	Tr_2 Se_2 Rt_2	Rt_2 Se_1	Rt_2 Se_1	Tr_3 Se_3	+	Tuberkulose der Rachendrüse und rechten Bronchialdrüse.
35		JG_2 Tr_3	Rt_3 Tr_3	Tr_3 Rt_2	Tr_3 Rt_3 Se	Rt_3 Tr_3 Se_1	Rt_3 Tr_3 Se_2	Tr_1 Se_2	+	In der rechten Bronchial- und vorderen Mediastinaldrüse je 3—4 linsengroße käsige Tuberkel.
36		Se_1	Se_1	Se_2	Rt_3 Tr_2 Se_1	Rt_1 Set	Rt_2 Se_1	Rt_2 Se_2	+	Frei von Tuberkulose.
37		Se_3 (Vaselinpfropf?)	⊖	⊖	Tr_1 Rt_3 Ss_1	Rt_2 Se_1	Rt_2 Se_1	Set	+	Eine Gekrösdrüse hühnereigroß geschwellt mit einem wickenkorn- und hanfkorngroßen käsigen Tuberkel.
38		Tr_2 Ss_1 Rt_2	Tr_2 Ssf_1	Se_1	Rt_2	Rt_1 Tr_2 Se_2	Rt_2 Sf_1	Tr_2 Set	+	Frei von Tuberkulose.
39		JG_1 Tr_1	JG_1 Tr_2	Tr_1	Rt_2 Tr_2	Set	Se_3!		+	Frei von Tuberkulose. (Meerschweinchen mit 0,3 ccm Drüsenaufschwemmung (Bronchial- und Mesenterialdrüsen) i. m. geimpft. Dasselbe blieb frei von Tuberkulose.)

*) Set = eingetrockneter Eiter.

Zu Tabelle V.

10 Rinder wurden mit 5 Tropfen Bovotuberkulol in das rechte Auge geimpft. Damit sollte festgestellt werden, ob diese mittlere Dosis Bovotuberkulol zureicht, um eine deutliche und zutreffende Reaktion zu erhalten, was jedoch nicht der Fall war, denn von den 10 Rindern zeigten nur 4 bei der Schlachtung mit prägnanter Tuberkulose behaftete Rinder (Nr. 40, 41, 46 und 49) positive Reaktion. Außer diesen vier Rindern waren unter dieser Serie noch 2 weitere mit ausgebreiteter Tuberkulose behaftete Rinder (Nr. 42 und 45), welche jedoch während der Reaktionszeit fast gar keine Erscheinungen äußerten, so daß dieselben als nicht reagiert angesehen wurden, das sind daher 2 unabweisbare Fehlresultate. Das Rind Nr. 44 zeigte eine geringfügige Reaktion und war bei der Schlachtung mit einem kleinen verkalkten tuberkulösen Knötchen in der rechten Bronchialdrüse behaftet. Diese undeutliche Reaktion ist auf den in Abheilung begriffenen tuberkulösen Prozeß zurückzuführen. 3 Rinder zeigten keine Reaktion und erwiesen sich bei der Schlachtung richtig tuberkulosefrei. Das nicht tuberkulöse Rind Nr. 47, welches bei der ersten Impfung richtig nicht reagiert hatte, wies bei der 3 Tage darauf erfolgten 2. Instillation von 5 Tropfen Bovotuberkulol eine auf leichte Uebereizung zurückzuführende Gefäßinjektion und leichte Rötung der Konjunktiven auf, während Schleimsekretion fehlte.

Aus dieser Versuchsreihe ist zu entnehmen, daß auch 5 Tropfen 50 %iges Bovotuberkulol noch nicht genügend waren, um eine zuverlässige und sichere Reaktion bei tuberkulösen Tieren auszulösen.

Tabelle V.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 8. Stunde	II. Nachschau 10. Stunde	III. Nachschau 13. Stunde	IV. Nachschau 22. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
40	5 Tropfen Bovotuberkulol 50 % D. Sol I in das rechte Auge geträufelt.	Ss_1	Tr_1 Rt_1 Sg_1	Rt_2 Ss_2	Se_3	+	Hochgradige und ausgebreitete Tuberkulose der Pleura, des Pericards, der Lungen, Leber, des Bauchfells, der Nieren, des rechten Ovariums, Uterus, der linken Kniekehlendrüse.
41		Se_1	Tr_1 Rt_1 Sg_1	Tr_1 Se_1	Set	+	Käsig-kalkige Tuberkulose der linken Bronchialdrüse.
42		⊖	Tr_1 Rt_1 Sg_1	Tr_1 Rt_1	⊖	—	Tuberkulose der Bronchial- und Mediastinal-Drüsen. Kindskopfgr. tub. Erweichungsherd in der rechten Lunge. Tuberkulose der Gekrösdrüsen.
43		⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
44		⊖	⊖	Rt_1 Tr_2	Tr_1 Ss_1 (Set)	(richtig reagiert)	Ein hanfkorngroßer verkalkter Herd in der rechten Bronchialdrüse.
45		Tr_1	⊖	Tr_1	Tr_1 Ss_1	—	In der link. Bronch.-Drüse trocken. käs. u. teils verk. Herd mit breit. Bindegewebskapsel. Im l. Vorderlappen der Lunge einige bohnengr. trock. käs. Tuberkel. Med. Dr. 3 mannsfingerd. trock. käs. Gekrösdrüse walnußgr. trock. käs.
46		JG_1 Ss_1	Rt_1 Se_2	Rt_1 Tr_1	⊖	+	Ausgebr. Tub. der Pleura und des Pericards. Lungen-, Leber- und Gekrösdrüsen tuberkulös.
47*		⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
48		Tr_1	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
49		Tr_2 Ss_1	Ss_1	Se_2	Tr_3 Se_3	+	Tuberkulose der Bronchial- und Med.-Drüsen.

47* Nach 4 Tagen in das rechte Auge 5 Tropfen Bovotuberkulol zum 2. Mal instilliert.

16. Stunde	20. Stunde	43. Stunde
JG_1	JG_2 Ss_1	JG_2 Ss_1

Zu Tabelle VI.

Die 12 Rinder dieser Versuchsreihe erhielten je 2 Tropfen Phymatin, unverdünntes Tuberkulin von Humann und Teisler in Dohna, in das linke Auge eingeträufelt, worauf 4 Rinder positiv reagierten. Bei der Schlachtung erwiesen sich aber nur 2 (Nr. 53 und 58) wirklich tuberkulös, welche schon von der 13. Stunde ab deutlich mit starkem Tränen, Rötung und eiterigem Sekret 2. Grades reagiert hatten. Bei den übrigen 2 positiv reagierenden Rindern (Nr. 50 und 51) stellten sich Tränen, Rötung und Eiterung erst relativ spät ein, nämlich von der 24. bis 36. Stunde ab, und bei der Schlachtung waren alle 2 Rinder auffälligerweise frei von Tuberkulose. Unter 12 Fällen waren sonach 2 Fehlresultate zu verzeichnen. Nr. 50 war mit beiderseitigen Eierstockscysten behaftet und enthielt in den Gekrösdrüsen einige stecknadelkopf- bis wickenkorngroße, graugelbliche, käsige, aushebbare Pentastomenknötchen. Bei der histologischen Untersuchung waren nämlich die Knötchen nicht wie ein Tuberkel aufgebaut, es fanden sich in denselben weder Riesenzellen noch Tuberkelbazillen, sondern sie entsprachen in ihrem Aufbau Parasitenknötchen. Rind Nr. 51 besaß cystoide Degeneration der Eierstöcke, aber keine Tuberkulose. 7 Rinder (Nr. 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61) haben nicht reagiert und waren bei der Schlachtung richtig frei von Tuberkulose. Nicht reagiert hat auch das Rind Nr. 52, welches jedoch bei der Schlachtung einen linsengroßen verkalkten Tuberkel in der linken Bronchialdrüse enthielt: eine nur scheinbare Fehlreaktion, da dieser Tuberkel nach Aussehen und Beschaffenheit als ausgeheilt anzusehen war, worauf das Ausbleiben der Reaktion zurückgeführt werden muß.

Tabelle VI.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 13. Stunde	II. Nachschau 15. Stunde	III. Nachschau 18. Stunde	IV. Nachschau 24. Stunde	V. Nachschau 36. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
50	Jedem Rind zwei Tropfen Phymatin (Tuberkulin Dohna) in das linke Auge geträufelt.	⊖	⊖	⊖	Se_2	Set	+	Beiderseitige Eierstockscysten. In den Gekrösdrüsen einige stecknadelkopf- bis wickenkorngr. käsig-kalkige, leicht ausschälbare Knötchen (Pentastomen?) Keine Tuberkulose.
51		JG_1	Tr_1 Sg_1	⊖	Se_2 Set	Rt_2 Tr_2 Se_3	+	Frei von Tuberkulose. Eierstockscysten.
52		Tr_1	JG_1	⊖	⊖	Rt_1 Tr_2	(richtig reagiert)	Ein linsengr. verkalkter tuberkulöser Herd i. d. l. Bronchial-Drüse (abgeheilte Tuberkulose).
53		JG_1 Tr_3 Se_2	Tr_3 Rt_3 Se_3	Tr_3 Rt_3 Se_3	Tr_2 Se_3	Tr_3 Se_1	+	Rechte Supramammärdrüse hühnereigr. verkäst. Uterustuberkulose. Gekrösdrüs faustgr. verkäst. Serosentub. d. Pleura, d. Periton. Kindskopfgr. tub. Erweichungsh. i. b. Lungen. Tub. d. Kniefaltendrüs.
54		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
55		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
56		JG_2 Tr_2	Rt_2 Ss_1	⊖	Ss_1	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
57		⊖	Tr_1	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
58		Rt_2 Tr_2 Se_2	Rt_3 Tr_3 Se_3	O_1 Tr_3 Rt_3 Se_2	Rt_3 Tr_3	Set Rt_3	+	Linke Bronchialdrüse taubeneigroß, käsig kalkig. Im linken Hauptlappen der Lunge ein erbsengroßer käsiger Tuberkel.
59		⊖	Tr_1	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
60		JG_1	⊖	⊖	Tr_2	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
61		⊖	Tr_2 Ss_1	Tr_1	⊖	Tr_3 Rt_2	—	Frei von Tuberkulose.

Zu Tabelle VII.

Von den 9 Rindern dieser Versuchsreihe, welchen je 4 Tropfen Phymatin in das linke Auge instilliert wurden, reagierten 4 Rinder (Nr. 62, 65, 67, 68) positiv, indem sie Injektion der Gefäße, Tränen, Rötung und schleimig-eiterige Sekretion 1.—3. Grades aufwiesen. Die Reaktionserscheinungen traten schon in der 9. Stunde in Erscheinung und dauerten bis zur 22. Stunde bezw. bis zur erfolgten Schlachtung an. Alle 4 reagierte Rinder waren bei der Schlachtung auch mit leicht nachweisbarer Tuberkulose behaftet. Jedoch hing der Grad der Reaktion nicht von der Ausbreitung der tuberkulösen Prozesse ab, da beispielsweise Rind Nr. 68 starke Reaktion zeigte, bei der Schlachtung aber fanden sich in der Mediastinaldrüse und in den Lungen nur mehrere linsen- bis erbsengroße Tuberkel. Die Kuh Nr. 62 hingegen äußerte geringgradige Reaktionserscheinungen, während die tuberkulösen Prozesse in Lunge, Leber, Gekrösdrüsen faustgroß, käsig und erweicht waren, weshalb das Fleisch für nicht bankwürdig erklärt werden mußte. Rind Nr 64 hatte außer Tränen keine Reaktionserscheinungen gezeigt, während dasselbe bei der Schlachtung in beiden Lungen walnußgroße käsige Tuberkel und in den Bronchialdrüsen wickenkorngroße tuberkulöse Herdchen zeigte. Diese mit mäßiger Tuberkulose behaftete Kuh reagierte demnach nicht und muß dieser Fall als Fehlresultat angesehen werden. Die Rinder Nr. 63, 66, 69 und 70 haben nicht reagiert und waren bei der vorgenommenen Fleischbeschau auch frei von Tuberkulose. Das Rind Nr. 66 enthielt in den Bronchialdrüsen 3—4 wickenkorngroße parasitäre Kalkknötchen, in welchen keine Tuberkelbazillen enthalten waren; auf Schnitten zeigten die Knötchen nichts anderes als einen mit fibröser Kapsel umwallten kleinen Kalkkern.

Da nach der Instillation von 4 Tropfen bei den tuberkulosefreien Rindern Reizerscheinungen nicht zutage traten, so könnten zur deutlicheren Auslösung der Reaktion ca. 8 Tropfen Phymatin instilliert werden, was an einer weiteren Versuchsreihe geprüft werden soll.

Tabelle VII.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 9. Stunde	II. Nachschau 11. Stunde	III. Nachschau 13. Stunde	IV. Nachschau 22. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
62	Jedem Rind vier Tropfen Phymatin ins linke Auge geträufelt.	JG_2 Tr_2 Se_1	Tr_2 $Ss+e_2$	Se_2	Se_2	+	Faustgroße Erweichungsherde in den Gekrösdrüsen. Erweichte tub Abzesse in der Leber. In Lunge einige Agglomerate von käsigen Tuberkeln. Bronch- und Med. lgl. käsig erweicht. Fleisch nicht bankwürdig.
63		⊖	⊖	⊖	Rt_1 Set	—	Frei von Tuberkulose; im rechten Hauptlappen der Lunge ein verkäster Echinokokkus.
64		⊖	Tr_1	Tr_2	Tr_3	—	In beiden Lungen walnußgr. Agglomerate käsiger Tuberkel. In Bronchialdr. wickenkorngr. Tuberkel.
65		Se_2	Tr_1 Rt_1 Se_3	Se_2 Rt_2	Rt_3 Se_3	+	1/2 Dutzend käsige Tuberkel in der recht. Bronch.-Dr., hintere Med.-Dr. doppeltmannsfaustgroß und käsig. Käsige Bronchopneumonie mit Durchbrüchen in die Bronchen. Tuberkulose der Pleura und der Gekrösdrüsen.
66		⊖	⊖	⊖	⊖	—	In den Bronchialdrüsen je 3—4 wickenkorngroße parasitäre Kalk-Knötchen. Mikrosk.: keine TB. Schnitte: fibröser Kalkkern; frei von Tuberkulose.
67		Se_1	undeutl.	Ss_1 (gering)	Se_2	+	Serosentuberkulose der Pleura. Käsige Bronchopneumonie; offene Lungentuberkulose (Geschwüre a. d. Bifurkation.)
68		Rt_3 Se_1	Tr_2 Rt_2 Se_2	Tr_3 Rt_3 Se_3	Rt_3 Tr_3 Se_3	+	In der hinteren Mediast.-Drüse ein erbsengroßer kalkig-käsiger Tuberkel. In der Lunge 1/2 Dutzend käsige Tuberkel.
69		⊖	⊖	Tr_1	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
70		JG_1	⊖	JG_1	JG_1	—	Frei von Tuberkulose.

Zu Tabelle VIII.

In dieser Versuchsreihe wurden 9 Rinder der Intrakutanreaktion unterzogen: Jedes Rind erhielt 0,1 ccm einer 20%igen Phymatinlösung (0,5 ccm konzentr. Phymatin: 2,5 ccm steriler physiolog. Kochsalzlösung) in die linke oder rechte Afterschwanzfalte mit feiner in Zehntel und Hundertstel Grad eingeteilter Spritze injiciert. 24 Stunden nach der Impfung zeigten alle Rinder an der geimpften Afterschwanzfalte eine m. o. w. deutliche, teigige, ödematöse Anschwellung in Pfennig- bis silberne Dreimarkstückgröße. Diese traumatische Schwellung infolge des Impfstichs verschwand wieder bis zum 2. Tag. Das Rind Nr. 77 reagierte richtig nicht, da es nur einige kalkige abgekapselte, also abgeheilte Tuberkel aufwies. Von den übrigen 8 Rindern reagierten 7 Stück (Nr. 71, 73, 74, 75, 76, 78 und 79) richtig positiv, indem sie eine über silberne Fünfmarkstück große bis halb hühnereigroße und mehr als 1 cm dicke, derbe Anschwellung aufwiesen, die am 2., 3. und 4. Tag nach der Impfung fortdauerte. Diese 7 Rinder waren bei der Schlachtung mit leicht nachweisbarer Tuberkulose behaftet. Versuchsweise wurde das Rind Nr. 76, welches zwar eine positive aber immerhin nicht starke Intrakutanreaktion zeigte, 9 Tage darauf noch der Ophthalmoreaktion durch Einträufelung von 2 Tropfen Phymatin ins linke Auge unterzogen. Diese Impfung ergab ebenfalls ein positives und deutliches Resultat; bei der Schlachtung war das Tier ausgebreitet tuberkulös.

Tabelle VIII.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 24. Stunde	II. Nachschau 38. Stunde	III. Nachschau 48. Stunde	IV. Nachschau 61. Stunde	V. Nachschau 87. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
71	Jedem Rind 0,1 ccm einer 20%igen Tuberkulinlösung (Phymatin) d. h. 0,5 ccm Tuberkulin + 2,5 ccm steril. physiolog. Na-Cl Lösung, enthaltend 0,02 Tub. pro dosi, in die linke bezw. rechte Afterschwanzfalte intrakutan eingespritzt.	Jedes Impftier zeigt an der geimpften Analfalte eine m. o. w. deutliche Anschwellung (bei Nr. 74 und 79 kleinfingerdick).	T 39,4°	T 39,0° nichts	T 38,7° nichts	linke Analf. deutl. über bohnengroß (Spätreaktion!)	+	In der rechten Bronchialdrüse ein taubeneigroßer käsig-kalkiger tuberkulöser Herd.
72			T 38,9°	T 38,8° Analf. a. d. dreif. verdickt (üb. silb. 2 Mk.-Stck. groß)	T 38,8° nichts	nichts		Frei von Tuberkulose.
73			T 38,6°	T 38,9° r. A. f. halbhühnereigroß	T 38,5° unverändert	unverändert	+	Tuberkulose des Peritoneums. Käsig-kalkige Tuberkulose der Gekrösdrüsen, Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
74			T 38,9°	T 39,4° S; Rt; Analfalte mannsfingerdick (üb. s. 5 M.-St. g.)	T 38,9° unverändert	unverändert	+	Käsig-kalkige Tuberkulose der Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Im rechten Hauptlappen der Lunge ein bohnengroßer tuberkulöser pneumonischer Herd.
75			T 38,7°	T 39,0° S; Rt; Af. auf Mannsfingd. verg. (üb. s. 5 M.-St. g.)	T 38,7° unverändert	unverändert	+	In der rechten Bronchialdrüse 2 hanfkorngroße käsige Tuberkel; vordere Mediastinaldrüse käsig kalkig.
76*			T 39,2°	T 39,4° Af. kastaniengr. (üb. 5 M.-St. gr.) leicht gerötet	T 39,0° unverändert	unverändert	+	S. u. *) (Tuberkulose).
77			T 38,9°	T 38,8° nichts	T 38,4° nichts	nichts	—	Linke Bronchialdrüse hühnereigroß, käsig-kalkig von dicker schwartiger Bindegewebskapsel umschlossen. In der rechten Bronchialdrüse einige völlig verkalkte Tuberkel: Abgeheilte Tuberkulose.
78			T 38,9°	T. 39,5° r. Af. 1/2 cm dick	T. 38,2° r. Af. zweifingerdick	unverändert	+	Hanfkorngroße käsige Tuberkel in den Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Im Lungenparenchym einige erbsengroße käsige Tuberkel.
79				rechte Analfalte bohnengroß	unverändert	unverändert	+	In der l. Bronchialdrüse ein hanfkorngroßer käsiger Herd. TB ziemlich zahlreich.
				*) Nach 9 Tagen zwei Tropfen Phymatin in das linke Auge geträufelt.		5. Stunde Tr_3 O_2 Rt_2 Se_3 mit Lichtscheu	+	Bohnen- bis haselnußgroße verkäste Tuberkel in den Gekrösdrüsen. Käsige erbsengroße Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen; einige linsengroße verkäste Herde im rechten Hauptlappen der Lunge.

Zu Tabelle IX.

Zur Prüfung der Fehlresultate, die sich bei der früheren Serie von Rindern, geimpft mit 2 Tropfen Phymatin, zu 16,6 % ergeben hatten, wurden diesen 12 Rindern nochmals 2 Tropfen Phymatin in das linke Auge instilliert. Die Reaktion war bei den meisten Rindern schon in der 10. Stunde nach der Einträufelung deutlich in Erscheinung getreten. Nur das Rind 85 reagierte erst in der 22. Stunde. Von den 12 Rindern erwiesen sich bei der Schlachtung 6 Stück tuberkulös (Nr. 83, 85, 86, 87, 88, 89), von denen auf die OR. hin 5 richtige positive Reaktion gezeigt hatten (Nr. 83, 85, 86, 87, 88). Das Rind Nr. 87 reagierte bis zur 22. Stunde nur mit geringgradiger schleimig eiteriger Sekretion und wurde gleich nach dieser Zeit geschlachtet; es konnte aber während der Reaktionszeit eine sichere Diagnose aufgrund der OR. gestellt werden. Eine falsche Reaktion zeigte das 6. tuberkulöse Rind Nr. 89, welches auf die Augenprobe hin nicht reagierte, bei der Schlachtung aber in den Gekrösdrüsen walnußgroße käsig-kalkige abgekapselte Tuberkel enthielt, in welchen Tuberkelbazillen sehr spärlich nachgewiesen werden konnten. Wahrscheinlich unterblieb die Reaktion wegen der teilweisen Verkalkung und Abkapselung. Von den 12 Rindern dieser Serie waren 6 Rinder bei der Schlachtung frei von Tuberkulose; 5 derselben haben auf die Augenprobe hin richtig nicht reagiert, während das Rind Nr. 80 zwischen der 10. und 22. Stunde eine schleimig eiterige Sekretion ersten Grades aufwies, somit Tuberkuloseverdacht vortäuschte. Dieser Fall wäre daher als Fehlresultat aufzufassen.

Unter diesen 12 Rindern haben sich sonach 2 Fehlresultate ergeben (Nr. 80, 89), d. s. 16,6 % Fehlresultate. Zwei Tropfen Phymatin sind daher offenbar ungenügend, zumal auch die übrigen Reaktionen nur geringgradige waren.

Tabelle IX.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 10. Stunde	II. Nachschau 22. Stunde	III. Nachschau 30. Stunde	IV. Nachschau 48. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
80	Jedem Rind 2 Tropfen Phymatin in das linke Auge geträufelt.	Ss + e_1	Se_1 Tr_2			+	Frei von Tuberkulose.
81		⊖	⊖	⊖		—	Frei von Tuberkulose.
82		⊖	⊖	⊖	JG_1 Tr_1	—	Frei von Tuberkulose.
83		Tr_3 Se_2	Ss + e_1 Tr_1			+	Käsig-kalkige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Käsige Bronchopneumonie des rechten Vorderlappens.
84		⊖	Tr_1	⊖		—	Frei von Tuberkulose.
85		⊖	Tr_3 Se_2 Rt_1			+	Ein hanfkorngroßer käsiger Tuberkel in der hinteren Mediastinaldrüse. (Im rechten Hauptlappen der Lunge ein verkäster Echinococcus).
86		Tr_1 Rt_2 Se_2	Tr_1 JG_1 Se_1			+	In der rechten Bronchialdrüse bis bohnengroße käsige Tuberkel. Im rechten Hauptlappen der Lunge ein verkäster Tuberkel.
87		Tr_1 Se_1	JG_1 Set			+	Hintere Mediastinaldrüse taubeneigroß, trocken verkäst. Im linken Hauptlappen der Lunge ein faustgroßes Agglomerat käsiger Tuberkel.
88		Tr_1 Rt_3 Se_2	Tr_2 Sf + e_1	Tr_1		+	Käsige Bronchopneumonie. Käsige Tuberkel in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
89		⊖	⊖	⊖		—	In den Gekrösdrüsen bis walnußgroße käsig-kalkige abgekapselte, aushebbare Herde. TB sehr spärlich.
90		Tr_1 Rt_1	JG_1 Tr_1	JG_1		—	Frei von Tuberkulose.
91		JG_1 Tr_1	JG_1 Tr_1	JG_2 Tr_2	JG_1	—	Frei von Tuberkulose.

Zu Tabelle X.

Diesen 10 Rindern wurden je 8 Tropfen unverdünntes Phymatin in das linke bezw. rechte Auge instilliert. 5 Rinder zeigten ausgeprägte Reaktionserscheinungen, wie schleimig-eiterigen Ausfluß 2. und 3. Grades, Rötung, Gefäßinjektion und Tränen 1. bis 3. Grades. Diese Erscheinungen waren bei 3 Rindern schon in der 10. Stunde nach der Instillation mit Sicherheit nachweisbar, während die zwei Rinder Nr. 95 und 100 erst später bis zur 22. und 30. Stunde reagierten. Alle diese 5 Rinder waren bei der Schlachtung mit aktiver, teils ausgebreiteter, teils knotchenförmiger Tuberkulose behaftet. Die übrigen 5 Rinder wiesen zum deutlichen Unterschied auf dem geimpften Auge keine Reaktionserscheinungen auf, sondern dasselbe sah wie das ungeimpfte Auge aus. Alle diese 5 nicht reagierten Rinder waren bei der Schlachtung frei von Tuberkulose.

Bei den verschiedenen Versuchsreihen der Rinder, welche mit abgestufter Tropfenzahl von Phymatin behandelt worden waren, stellte sich heraus, daß eine zu geringe Phymatinmenge eine deutliche Reaktionsdifferenz tuberkulösen und gesunden Rindern gegenüber vermissen läßt, daß es somit nötig ist, eine nicht zu geringe Tropfenzahl von Phymatin nämlich ca. 8 Tropfen einzuträufeln, worauf die Reaktionsunterschiede bei tuberkulösen und gesunden Rindern mit hinreichender Sicherheit und Schärfe hervortraten. Der Schlachtbefund bestätigte die Richtigkeit der aufgrund der reaktiven Erscheinungen gestellte Diagnose.

Tabelle X.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 10. Stunde	II. Nachschau 22. Stunde	III. Nachschau 30. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
92	Jedem Rind 8 Tropfen Phymatin ins linke bezw. rechte Auge geträufelt.	Tr_3 Se_3 Rt_3	Tr_3 Se_2		+	Hochgradige Serosentuberkulose des Brust- und Bauchfells. Käsige Bronchopneumonie. Offene Darmtuberkulose (Geschwüre im Hüftdarm); offene Eutertuberkulose (linkes Vorderviertel um das Doppelte vergrößert, steinhart, tuberkulös infiltriert). Fleisch nicht bankwürdig.
93		⊖	JG_1		−	Frei von Tuberkulose.
94		Tr_3 Se_3	Tr_3 Se_3		+	Ausgebreitete käsige Bronchopneumonie mit Durchbrüchen in die Bronchen. In Leber faustgroße Erweichungsherde und infiltrierte Tuberkulose im r. Leberlappen. Niere mit embol. linsengr. Tuberkeln. Tuberkulöse Hyperplasie der Gekrösdrüsen. Tuberkulose der l. Kniekehldrüse. Linkes Hintervierte bedingt tauglich. Fleisch nicht bankwürdig.
95		⊖	Tr_2 Se_1		+	Zwei Gekrösdrüsen hühnereigroß, mit erbsengroßen und verkästen tuberkulösen Herden.
96		JG_1 Se_2	Rt_1 Se_2		+	Ueber ein Dutzend käsige linsengroße Tuberkel in der hinteren Mediastinaldrüse. Im unteren Drittel des r. Hauptlappens der Lunge ein faustgroßes Agglomerat käsiger Tuberkel.
97		⊖	⊖	⊖	−	Frei von Tuberkulose. (Fremdkörper in Haube, Leberabszeß).
98		⊖	⊖	⊖	−	Frei von Tuberkulose.
99		Tr_1	⊖	⊖	−	Frei von Tuberkulose.
100		⊖	JG_1 Se_2	JG_1 Tr_1 Se_1	+	Hintere Mediastinaldrüse hühnereigroß, mit zahlreichen linsen- bis bohnengroßen verkästen Tuberkeln. In Gekrösdrüse ein bohnengroßer käsig erweichter tuberkulöser Herd.
101		⊖	⊖	⊖	−	Frei von Tuberkulose.

Zu Tabelle XI.

9 Rinder wurden der Intrakutanimpfung unterworfen, indem jedem derselben 0,15 ccm einer 20%igen Phymatinlösung (= 0,03 Tub. pro dosi) unter die Oberhaut der linken Afterschwanzfalte vermittelst einer feinen Spritzennadel injiciert wurde, was keine Schwierigkeiten bereitete, insofern nur jedes Rind durch einen Wärter mit der einen Hand in der Nase und mit der anderen Hand am Horn festgehalten und der Schweif durch einen zweiten Gehilfen wagrecht gestreckt wurde. Am Tage darauf stellte sich bei 5 Impflingen (Nr. 103, 106, 107, 108, 109) zunächst die Wundreaktion ein, welche sich in kleinfinger- bis mannsdaumendicker, starker, ödematöser Anschwellung und leichter Blaufärbung der Haut äußerte. Vier Rinder dagegen ließen keine Wundreaktion erkennen. Bei der am 2., 3. und 4. Tag nach der Intrakutanimpfung vorgenommenen Nachschau zeigten 4 Rinder (Nr. 102, 103, 106, 107) eine leicht feststellbare typische Reaktion: Die geimpfte Analfalte war am 2. und 3. Tag, also von der 25. bis 48. Stunde, auf Kastanien- bis Halbhühnereigröße durch Schwellung und umgebendes Oedem stark verdickt und stellenweise blaurot verfärbt. Beim Rind Nr. 102 trat die über silberne Fünfmarkstückgroße derbe Anschwellung erst deutlich zwischen der 48. und 86. Stunde auf, und ist dieser Fall als Spätreaktion aufzufassen. Diese 4 Rinder waren bei der Schlachtung mit leicht feststellbarer aktiver Tuberkulose behaftet. Die Rinder Nr. 104, 105, 108, 109 und 110 zeigten von der 24. Stunde ab keine Reaktion mehr, da die Wundreaktion in dieser Zeit abgeklungen und die linke geimpfte Analfalte sich genau so verhielt wie die rechtsseitige. Eine gesonderte Betrachtung erheischt das Rind Nr. 110, welches richtig nicht reagierte, jedoch bei der Schlachtung — im Gegensatz zu den übrigen 4 nicht reagierten, bei der Schlachtung tuberkulosefreien Rindern — in der rechten Bronchialdrüse stecknadelkopf- bis linsengroße grauweiße fibröse weder käsige noch kalkige Knötchen enthielt. Bei der histologisch-bakteriologischen Untersuchung dieser Knötchen wurde abgeheilte Tuberkulose festgestellt, da sich auf keinerlei Weise Tuberkelbazillen nachweisen ließen und die Knötchen aus jungem Bindegewebe, bestehend aus Fibroblasten und fibrillären Bindegewebszügen, aufgebaut waren. Vereinzelt fanden sich auch noch Riesenzellen vor, während der typische Aufbau des Tuberkels (Verkäsung, epitheloide Zellen mit Riesenzellen und Leukocyteninfiltration) fehlte.

Tabelle XI.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 25. Stunde	II. Nachschau 38. Stunde	III. Nachschau 48. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
102	Jedem Rind 0,15 ccm (= 0,03 Tub. pro dosi) 20 % Phymatinlösung in die linke Analfalte injiciert.	nichts	Schwellung der l. Analfalte auf über silberne 2 Markstückgröße (über cm dick)	l. A.-F. an der Impfstelle*) um die Hälfte verdickt, leicht blaurötl.	+	Linke Bronchialdrüse taubeneigroß mit linsengroßen käsig-kalkigen Tuberkeln. Hyperplasie der Gekrösdrüsen.
103		Mannsfingerdicke Anschwellung links	Kastaniengr. Schwellung der A.-F.; Verdickung und umgebendes Oedem (typ. Reakt.)	wie heute früh; blaurötl. Verfärbung (typ.)	+	In der linken Bronchialdrüse ein erbsengroßer käsig-kalkiger Herd (Tuberkulose).
104		nichts	Analfalten beiderseits gleich; nicht reagiert	keine Reaktion	—	Frei von Tuberkulose.
105		nichts	Analfalten beiderseits gleich; nicht reagiert	keine Reaktion	—	Frei von Tuberkulose.
106		l. Analfalte kleinfingerdick	linke Analfalte um die Hälfte durch weiches Oedem verdickt	Haselhühnereigroße derbe Schwellung mit Oedem; blaurote Färbung der Haut (typ.)	+	Ein wickenkorngroßer glasig transparenter, im Zentrum getrübter tuberkulöser Herd in der r. Bronchial- und hinteren Mittelfelldrüse (Tuberkulose).
107		Analfalte über mannsfingerdick	l. A.-F. auf eine über silberne 5 Markstück große Stelle in Fingerdicke geschwollen (typ. Reaktion)	Mannsfingerstarke Verdickung und Blaufärbung der l. A.-F. (typ.)	+	Bohnengroße käsige Herde in den Gekrös- und Bronchialdrüsen. Käsige Bronchopneumonie der Lungen. (Tuberkulose).
108		fingerdick., teig. traumat. Oedem Blaufärb. d. A.-F.	keine Reaktion	keine Reaktion	—	Frei von Tuberkulose (einfinnig).
109		Impfstich unwes. verdickt; halbkastaniengroß	keine Reaktion	keine Reaktion	—	Frei von Tuberkulose.
110		keine Reaktion	keine Reaktion	keine Reaktion	—	In der rechten Bronchialdrüse stecknadelkopf- bis linsengroße, fibrös speckige graurötliche, nicht verkäste Knötchen. Abgeheilte Tuberkulose.

*) Bei der IV. Nachschau (86. Stunde) Impfstelle über silberne 5 Mk.-Stück groß, derb, vermehrt warm (Spätreaktion!)

Zu Tabelle XII.

Die Versuchsreihe der Tab. IV ergab i. a. ein ungünstiges Resultat bezügl. der Feststellung latenter Tuberkulose mit 10% „iger Bovotuberkulol-Vaseline. Es stellten sich nach dem Einstreichen von Bovotuberkulol-Vaseline hauptsächlich störende Nebenerscheinungen wie starke Rötung, starkes Tränen und Schwellung der Konjunktiven ein. Diese Reizerscheinungen mußten auf die selbständige Wirkung der angewandten Vaseline zurückgeführt werden: schlechtere Vaselinesorten wirken bekanntlich stark reizend und bedingen bei Pferden sogar nach der Einreibung auf die Haut Haarausfall (cf. Fröhner Arzneimittellehre 7. Aufl. S. 533); eine gute Vaseline jedoch ist indifferent, aber schwer zu erhalten. Die Anwendung der Tuberkulinvaseline kann deswegen kaum allgemein zur Ophthalmoreaktion empfohlen werden, da allzu leicht Täuschungen infolge der reizenden Nebenwirkungen schlechterer Vaseline sich ereignen würden. Dazu kommt noch, daß die Vaseline von der Konjunktiva ungenügend resorbiert wird und deshalb das Bovotuberkulol nicht in der wünschenswerten Weise mit der Bindehaut in Berührung kommt.

Aus diesem Grunde zog ich vor, ein geeigneteres Fett, das Lanolin, zur Mischung mit Tuberkulin zu benützen. Adeps Lanae anhydricus, ein Cholesterinfett (Cholesteräther der höheren fetten Säuren), das bei 40 Grad schmilzt, in Aether und Chloroform löslich und mit der doppelten Gewichtsmenge Wasser mischbar ist (Fröhner, Arzneimittellehre 7. Aufl. S. 534), eignet sich deshalb für den vorliegenden Zweck vorteilhaft, weil es nicht ranzig wird, sich sehr leicht mit Wasser mischen läßt und keimfrei ist. Außerdem besitzt es größere Resorptionsfähigkeit für Haut und Schleimhaut als andere Fette und Salbengrundlagen. Ich stellte daher zunächst mit unverdünntem Tuberkulin (Phymatin) eine 20% „ige Phymatinlanolinsalbe her, indem in einem sterilen Mörser 0,5 ccm Phymatin mit 2,5 gr Lanolin gründlich verrieben und vermischt wurden; davon wurden jedem Impfling ein doppelterbsengroßes Stück (enthaltend 0,05 ccm = 1 Tropfen konzentr. Phymatin) in das linke Auge eingestrichen. Die Wirkung des Phymatinlanolins entsprach den Voraussetzungen, indem reizende Nebenerscheinungen seitens dieser Salbe nicht eintraten, andererseits fiel die Ophthalmoreaktion richtig aus, d. h. von den 6 geimpften Tieren zeigten alle eine positive Ophthalmoreaktion in Gestalt von geringer Rötung, Tränen und deutlichem schleimigeiterigem Ausfluß. Bei der Schlachtung erwiesen sich alle 6 Versuchsrinder mit Tuberkulose behaftet. 4 Rinder zeigten die Reaktionserscheinungen schon von der 10. Stunde ab, während 2 Rinder später bezw. in der 22. Stunde reagierten. Nur das bei der Schlachtung ebenfalls tuberkulöse Rind Nr. 115 äußerte eine geringe, fast zweifelhafte Sekretion.

Tabelle XII.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 10. Stunde	II. Nachschau 22. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
111	Jedem Rind ein doppelterbsengroßes Stück einer 20%igen Phymatin-Lanolinsalbe (entspricht 0,25 gr Lanolin zu 0,05 gr konz. Phymatin, also 1 Tropfen Phymatin) ins linke Auge gestrichen.	$Rt_1\ Tr_1\ Se_1$	$Rt_1\ Tr_2\ Se_2$	+	Linke Bronchialdrüse taubeneigroß mit zahlreichen hanfkorngroßen gelbkäsigen Tuberkeln.
112		$Rt_2\ Tr_2\ Se_2$	$Rt_1\ Se_2$	+	Tuberkulöse Hyperplasie der Gekrösdrüsen. R. Bronchialdrüse halbhühnereigroß, markig geschwollen. Im Lungenparenchym hanfkorn- bis erbsengroße käsige Herde; geringgradige Serosentuberkulose der Pleura.
113		$Tr_2\ Rt_3\ Se_3$	$Tr_2\ Rt_3\ Se_3$	+	Serosentuberkulose der Pleura. Kindskopfgroße käsige bronchopneumonische Herde in beiden Lungen. Tuberkulöse Hyperplasie der Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Gekrösdrüsen verkäst.
114		$\ominus$	$Rt_2\ Tr_1\ Se_2$	+	Ueber ein Dutzend käsige Tuberkel in den Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Walnuß- bis hühnereigroße käsige Agglomerate in beiden Lungen.
115		$Ss + e_1$	$JG_1\ Se_1$ (ganz gering)	+	In beiden Lungen bis taubeneigroße Agglomerate käsiger Tuberkel mit starker Bindegewebskapsel. Völlig verkalkte Herde in den Bronchial-, Mediastinal- und Gekrösdrüsen.
116		Rt_1	$JG_2\ Se_2$	+	In der rechten Bronchialdrüse drei stecknadelkopfgroße, käsige tuberkulöse Herdchen.

Zu Tabelle XIII.

In dieser Versuchsreihe wurden 8 Rinder sowohl der Intrakutanimpfung wie der Ophthalmoreaktion unterworfen. Zur Intrakutanimpfung wurden 0,1 ccm einer 40%igen Phymatinlösung (= 0,04 ccm Tuberkulin pro dosi) in die linke Analfalte und gleichzeitig dieselbe Menge in die linksseitige Halshaut injiziert. Bei allen 8 Rindern trat schon von der 9. Stunde ab deutliche Wundreaktion ein. Die Dicke der Anschwellungen wurde vermittelst einer Schiebelehre gemessen. Die Anschwellung war an der Analfalte und in der Halshaut gleich deutlich ausgeprägt. Die Differenzen der aufgetretenen Anschwellungen an sich schwankten an der Analfalte zwischen 5 und 9 mm. An der Halshaut betrug die Verdickung zwischen 4 und 6 mm. Die Wundreaktion war bei 5 Rindern, welche bei der Schlachtung für tuberkulosefrei befunden wurden, bei der 11. in der 30. Stunde vorgenommenen Nachsicht vollständig geschwunden. Nur ein Rind (Nr. 119), welches bei der Schlachtung ebenfalls tuberkulosefrei, jedoch mit faustgroßen Echinococcen in der Lunge und chronischer fibröser Pleuritis behaftet war, zeigte eine Wundreaktion noch in der 15. Stunde, so daß diese langdauernde Wundreaktion für eine spezifische Reaktion geringen Grades gehalten werden konnte und dieses Rind hinsichtlich der Intrakutanimpfung als zweifelhaft reagiert bezeichnet werden mußte. Zwei Rinder (Nr. 117 und 124) zeigten am 2., 3 und 4. Tag andauernd und ununterbrochen die spezifische Hautverdickung in den Impfstellen der Analfalte und der Halshaut. Die Differenzen der Anschwellungen an sich betrugen an der Analfalte 5—7 mm bis 11 mm und an der Halshaut 4—5 mm. Diese mit der Intrakutanimpfung als positiv reagierten Rinder 117 und 124 erwiesen sich bei der Schlachtung mit deutlicher Tuberkulose behaftet. Die Reaktionen an der Analfalte und an der Halshaut verliefen innerhalb derselben Zeiten und auch dem Grade nach parallel zueinander.

Zwecks gefahrloser Vornahme der Augenprobe wurden den 8 Impflingen je ein erbsengroßes Stück (0,05 ccm Phymatin = 1 Tropfen) einer 40%igen Phymatinverreibungssalbe in das linke Auge vermittelst eines Glasstabes eingestrichen. In der 10. Stunde stellte sich hiernach bei 4 Rindern, welche sich bei der Schlachtung als tuberkulosefrei erwiesen, eine geringfügige eitrige Sekretion und Tränen 1. Grades ein, welche nach wenigen Stunden völlig verschwanden. Nur ein Rind Nr. 119 zeigte noch in der 44. Stunde etwas trockenes Sekret im inneren Augenwinkel, so daß die Reaktion als fraglich bezeichnet werden mußte, ebenso wie die Intrakutanreaktion. Zwei Rinder Nr. 122 und 125 waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei und reagierten auf die Augenprobe hin richtig nicht.

Die Reaktionserscheinungen waren aber auch bei den bei der Schlachtung für tuberkulös befundenen Rindern Nr. 117 und 124 nicht sehr stark ausgeprägt, hielten aber bei diesen 2 tuberkulösen Rindern bis zur 44. und 60. Stunde an, sodaß man aufgrund der Reaktionserscheinungen am geimpften Auge das Vorhandensein von Tuberkulose feststellen konnte. Die Intrakutanimpfung und Ophthalmoreaktion stimmte in ihren Resultaten völlig überein.

Tabelle XIII.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau JR: 9. Std.	I. Nachschau OR: 10. Std.	II. Nachschau JR: 30. Std.	II. Nachschau OR: 16. Std.	III. Nachschau JR: 54. Std.	III. Nachschau OR: 20. Std.	Differenz der spezif. Schwellungen	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
117	Jedem Rind 0,1 ccm (= 0,04 Tub. pro dosi) 40% Phymatinlösung in die linke Analfalte und linke Halsseite intrakutan injiciert; gleichzeitig ein erbsengroßes Stück 40% Phymatinlanolinsalbe ins linke Auge gestrichen.	l. A.-F. 9 mm r. A.-F. 6 „ gei. Hf. 12 *) n. Hf. 6 „	Se_1	$12^1/_2$ mm 7 „ 22 „ 8 „	Set	wie gestern	Se_2	Af: $5^1/_2$ mm Hf: 14 „	+	In der hinteren Mediastinaldrüse bohnengroße käsige Tuberkel
118		l. A.-F. 15 mm r. A.-F. 6 „ gei. Hf. 11 „ n. Hf. 6 „	Set	nicht verdickt	⊖	nicht verdickt	⊖	—	—	Frei von Tuberkulose.
119		l. A.-F. 8 mm r. A.-F. 6 „ gei. Hf. 10 „ n. Hf. 6 „	$Ss_1 + e_1$	$8^1/_2$ mm 6 „ 13 „ 6 „	⊖	10 mm $5^1/_2$ „ 12 „ 8 „	Set	Af: $5^1/_2$ mm Hf: 4 „	?	Im rechten bezw. linken Hauptlappen der Lunge je ein faustgroßer Echinococcus. Rechtsseitige Pleurit. chron. adhaesiva. Keine Tuberkulose.
120		l. A.-F. 8 mm r. A.-F. 5 „ gei. Hf. 11 „ n. Hf. 7 „	Tr_1 Set	nicht verdickt	⊖	nicht verdickt	⊖	—	—	Frei von Tuberkulose.
121		l. A.-F. 8 mm r. A.-F. 4 „ gei. Hf. 11 „ n. Hf. 7 „	Sg_1 Tr_1	nicht verdickt	⊖	nicht verdickt	⊖	—	—	Frei von Tuberkulose.
122		l. A.-F. 12 mm r. A.-F. 5 „ gei. Hf. 12 „ n. Hf. 8 „	⊖	nicht verdickt	⊖	7 mm 7 „ 6 „ 6 „	⊖	—	—	Frei von Tuberkulose.
123		l. A.-F. 12 mm r. A.-F. 4 „ gei. Hf. 13 „ n. Hf. 9 „	⊖	nicht verdickt	⊖	6 mm 7 „ 6 „ 6 „	⊖	—	—	Frei von Tuberkulose.
124		l. A.-F. 7 mm r. A.-F. 3 „ gei. Hf. 9 „ n. Hf. 5 „	Se_1	11 mm 5 „ 13 „ 6 „	Se_1 JG_1	15 mm 4 „ 21 „ 6 „	Se_2 Rt_1	Af: 11 mm Hf: 15 „	+	In der vord. und hint. Med.-Drüse je ein Agglomerat fibrös käsiger Tuberkel. In einer Gekrösdrüse ein verkalkter Tuberkel.

*) gei. Hf. = geimpfte Halsfalte. n. Hf. = normale Halsfalte.

Zu Tabelle XIV.

In dieser Versuchsreihe wurden 10 Rinder der Ophthalmoreaktion mit einer 40"„igen Phymatinlanolinsalbe (0,5 : 1,25 enthaltend 0,05 1 Tropfen konzentr. Phymatin) unterworfen, indem jedem Impfling ein erbsengroßes Stück unter das obere Augenlid eingestrichen und hierauf durch gelinde Massage der geschlossenen Augenlider verrieben wurde. Von den 10 Rindern reagierten 5 Stück positiv, welche bei der Schlachtung alle tuberkulös waren. Am stärksten reagierte das Rind Nr. 132, welches bei der Schlachtung auch ausgebreitete und frische tuberkulöse Veränderungen aufwies. In diesem Falle bestätigten die intensiven Reaktionserscheinungen den bei der Schlachtung erhobenen Grad ausgebreiteter frischer Tuberkulose. Negativ reagierte das Rind Nr. 129, welches infolge Ueberreizung der Konjunktiven nur eine hellglasig schleimige Sekretion und Tränen ersten Grades aufwies und bei der Schlachtung tuberkulosefrei war. Wiewohl eine Sekretion hellglasigen, serös-schleimigen Ausflusses geringen Grades nicht als typische Reaktion angesehen werden kann, so sind doch solche Reaktionsäußerungen von einem wirklich getrübten eiterigen Ausfluß und dessen Uebergängen nur bei größerer Uebung zu unterscheiden.

4 Rinder (Nr. 125, 128, 131 und 133) mußten zwar als nicht reagiert bezeichnet werden, doch zeigten drei derselben infolge Ueberreizung der Konjunktiven geringgradigen glasig-schleimigen Ausfluß an dem geimpften Auge.

Die Impfung mit einem erbsengroßen Stück Phymatinlanolinsalbe wickelt sich sehr rasch und leicht ab und ist der Impfung mit flüssigem Tuberkulin insofern überlegen, als von der eingestrichenen dosierten Tuberkulinmenge nichts verloren gehen kann. Es macht die Reaktion auf diese Impfung hin den Eindruck, daß die Reaktionserscheinungen etwas später wie mit flüssigem Tuberkulin auftreten, aber auch länger (nämlich über die 21. Stunde) hinaus anhalten.

Tabelle XIV.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 9. Stunde	II. Nachschau 21. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
125	Jedem Rind ein erbsengroßes Stück (= 0,1 ccm) einer 40%igen Phymatinlanolinsalbe (0,5 : 1,25) enthaltend 0,05 - 1 Tropfen konzentr. Phymatin in das linke bezw. rechte Auge gestrichen.	wenig grauer Schleim im med. Augenwinkel	geringer grauer Schleim	—	Frei von Tuberkulose.
126		JG_1	JG_1 Se_2	+	In der linken Bronchialdrüse ein erbsengroßer käsiger tuberkulöser Herd.
127		⊖	Se_1 Set_1	+	In der linken Bronchialdrüse und vorderen Mittelfelldrüse stecknadelkopfgroße, transparente, im Zentrum käsige Knötchen.
128		⊖	wenig grauer Schleim	—	Frei von Tuberkulose.
129		⊖	Ss_1 Tr_1	—	Frei von Tuberkulose.
130		Se_1	Se_2 Tr_2	+	In der linken Bronchial- und vorderen Mittelfelldrüse erbsen- bis bohnengroße trockene käsige Herde.
131		⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
132		Se_2 Rt_2 Tr_2	Rt_2 Tr_2 Se_3	+	Ca. 1/3 Dutzend käsige bohnengroße Herde in der r. Bronchialdrüse; wickenkorn- bis taubeneigroße, käsige, mitunter eitrig erweichte Tuberkel im Lungenparenchym.
133		Tr_1	⊖		Frei von Tuberkulose.
134		Rt_3 Tr_3	Tr_3 Se_1	+	In den Gekrösdrüsen linsengroße, fibrös käsige bis kalkige Tuberkel. Linke Bronchialdrüse gänseeigroß, speckig, mit Kalkeinlagerungen. Im r. Hauptlappen der Lunge ein walnußgroßer gleichgearteter Herd.

Zu Tabelle XV.

Die 12 Rinder dieser Versuchsreihe wurden der Intrakutanimpfung unterzogen, indem jedem Impfling 0,1 ccm einer 50 %igen Phymatinlösung (= 0,05 Tub. pro dosi) in die linke Analfalte injiciert wurde. Vor der Ausführung der Injektion wurde die Dicke der Analfalte vermittelst einer Schiebelehre gemessen und registriert. In der Folgezeit trat bei allen Rindern die Wundreaktion auf.

6 Rinder reagierten positiv und erwiesen sich auch bei der Schlachtung mit deutlicher Tuberkulose behaftet. Die Differenz der Hautdicke vor der Impfung und der Dicke der reagierenden Haut von der 48. Stunde ab schwankte zwischen 9 und 42 mm, so daß diese Rinder mit Sicherheit als positiv reagiert betrachtet werden konnten.*) Positiv reagierte auch das Rind Nr. 159 mit einer Differenz von 12 mm, erwies sich aber bei der Schlachtung als tuberkulosefrei und muß demnach als Fehlresultat bezeichnet werden.

Von den übrigen 5 Impflingen reagierten 4 negativ und waren bei der Schlachtung auch richtig frei von Tuberkulose. Die Differenz der Dicke der Haut vor der Impfung und nach der 48. Stunde schwankte bei diesen 4 Rindern zwischen 1 und 3 mm.

Das Rind Nr. 145 hat ebenfalls nicht bezw. unbestimmt reagiert mit einer Differenz von 5 mm; es war nämlich bei der Schlachtung mit tuberkulösen Prozessen in den Bronchial- und Mediastinallymphknoten sowie im rechten Vorderlappen der Lunge behaftet. Die Prozesse bestanden aus einem schwammigen gelbrötlichen Granulationsgewebe, durchzogen von einem dünnen fibrösen Stützgerüst. Tuberkelbazillen konnten in diesen Prozessen in Deckglasausstrichen und Schnitten nicht nachgewiesen werden, sondern es gelang nur nach der Antiforminmethode unter Zusatz von 15 %iger Antiforminlösung und nach Einwirkung derselben durch 12 Stunden bei Brutofenwärme und Auszentrifugieren, einige Tuberkelbazillen nachzuweisen. Es war dies also eine atypische Tuberkulose, welche sich durch die Spärlichkeit der vorhandenen Tuberkelbazillen und durch die Tendenz, weder zu verkäsen noch zu verkalken, auszeichnete. Das histologisch untersuchte tuberkulöse Lungen- und Lymphdrüsengewebe setzte sich in der Hauptsache aus jungem, weichem Bindegewebe, nämlich aus weicher bindegewebiger Grundsubstanz mit mäßig zahlreichen Fibroblasten und epitheloiden Zellen zusammen, zwischen welchen teils spärlicher, teils zahlreicher, Riesenzellen eingestreut waren. Diese Proliferationen jungen Bindegewebes zeigten nur fleckweise geringe Neigung zu nekrotischen Vorgängen. Wirkliche Verkäsung oder Verkalkung fehlte. Dieser Fall muß demnach als zweifelhaft reagiert bezeichnet werden.

Die Wundreaktion erreichte ihren Höhepunkt etwa in der 25. Stunde und fiel bis zur 48. Stunde langsam ab, nur bei 2 nicht reagierenden Rindern hielt die Wundreaktion noch bis zur 61., ja bis zur 89. Stunde durch eine geringfügige Hautverdickung an. Bei den positiv reagierenden Rindern ging die Wundreaktion meist schon von der 30. bis 40. Stunde ab in die spezifische Wundreaktion über und blieb in gleicher Größe und Intensität bestehen oder nahm nach der 48. Stunde an Umfang noch zu.

*) **Anm.** Vom Ochsen Nr. 135 wurde von der reagierenden Impfstelle ein Hautstück in Kaiserling'scher Flüssigkeit gehärtet, in Schnitte zerlegt und histolog. untersucht, da dieses Rind die stärkste Hautreaktion mit einer Verdickung von 42 mm gezeigt hatte. Die Schnitte wurden mit Hämatoxilin-Eosin und nach van Gieson gefärbt. Die entzündl. Reaktionserscheinungen wickelten sich in der Hauptsache im stratum papillare und im stratum reticulare der Haut ab, indem in den Saftlücken der Bindegewebszüge namentl. aber um die Kapillargefäße herum eine streifen- od. fleckenförm. Infiltration von zusammengehäuften Rundzellen (mononukleare und polynukleare Leukocyten) vorlag. Hierdurch und auch zufolge der starken serös. Durchtränkung der Saftlücken des Coriums wurden die Bindegewebszüge auseinandergedrängt, wodurch die bekannte äußerlich stark in die Augen fallende entzündl. Hautanschwellung hervorgerufen wurde. Durch die Injektion des die Toxine der Tuberkelbazillen enthaltenden Tuberkulins findet bei Tuberkulösen eine Verbindung mit den im Gewebssaft, der Lymphe und in den Kapillargefäßen zirkulierenden Antitoxinen statt, welche infolge des entzündungserregenden Reizes zu den reaktiven entzündlichen Hautveränderungen führt.

Tabelle XV.

O.-Z.	Art der Impfung	Dicke d. l. Analf. vor der Impfung	I. Nachschau 16. Stde.	II. Nachschau 21. Stde.	III. Nachschau 25. Stde.	IV. Nachschau 39. Stde.	V. Nachschau 49. Stde.	VI. Nachschau 61. Stde.	VII. Nachschau 89. Stde.	Differenz	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm		
135	Jedem Rind 0,1 ccm einer 50 %igen Phymatinlösung in die linke Analfalte injiciert (= 0,05 Tub. pro dosi).	8	15	18	22	34	40	50		42	+	Wickenkorn- bis bohnengroße käsige Tuberkel in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
136		7	13	15	15	18	17	18		11	+	Ein linsengroßer käsiger Herd in der linken Bronchialdrüse.
137		8	14	15	16	15	17	16	16	9	+	Wickenkorn- bis linsengroße käsige Tuberkel in beiden Bronchialdrüsen.
138		4	15	20	14	24	22	30	25	26	+	Hintere Med.-Drüse hühnereigroß mit wickenkorn- bis linsengr. käsigen Tuberkeln. Im r. Hauptlappen der Lunge ein walnußgroßes Agglomerat käsiger Tuberkel.
139		5	16	15	13	17	17	11		12	+	Frei von Tuberkulose.
140		5	15	14	13	14	15	20	22	17	+	Hanfkorn- bis haselnußgroße käsig-kalkige tub. Herde in den Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
141		5	16	14	12	11½	22	16		17	+	Linke Rachendrüse faustgroß, total verkäst und erweicht.
142		4	8	8	8	7	6	6	6	2	—	Frei von Tuberkulose.
143		5	12	12	12	7	8	5		3	—	Frei von Tuberkulose.
144		6	12	9	10	9	9	7		3	—	Frei von Tuberkulose.
145		7	15	15	10	9	8	10	9	5	?	Bronchial- u. Med.-Drüsen hühnereigr., fibrös-speckig mit Kalkeinlagerungen Im r. Vorderlappen d. Lunge ein gänseeigr. fibr.-kalk. gut abgekaps. Herd (abgeh. Tub.?)
146		6	10	11	7	8	7	7	6	1	—	Frei von Tuberkulose.

Zu Tabelle XVI.

Diese 12 Rinder wurden der Ophthalmoreaktion unterworfen, indem denselben je ein über erbsengroßes Stück einer 100"„igen Phymatinlanolinsalbe d. h. 0,15 gr Lanolin, fein verrieben mit 0,15 ccm konzentr. Phymatin, in das rechte Auge mit einem kleinen, geglätteten Glasspatel eingestrichen wurde. Von den 12 Rindern reagierten 6 Stück positiv, und zwar 4 Rinder (Nr. 150, 151, 156, 157) mit heftigen Reaktionserscheinungen wie Tränen, Schwellung, Rötung, eiteriger Schleimsekretion 2. und 3. Grades. Diese 4 Rinder waren auch bei der Schlachtung m. o. w. mit beträchtlichen tuberkulösen Herden behaftet. 2 Rinder (Nr. 148, 152) äußerten während der Reaktionszeit ebenfalls Tränen, Rötung, Gefäßinjektion und schleimig-eiteriges Sekret, erwiesen sich aber bei der Schlachtung als frei von Tuberkulose. Diese beiden Fehlresultate (positive klinische Reaktion und negativer Schlachtbefund) sind darauf zurückzuführen, daß bei der Impfung dieser Rinderreihe eine relativ große Menge konzentr. Tuberkulins in Lanolin appliziert wurde, zumal in dieser Form das Tuberkulin mit den Konjunktiven relativ lange in Berührung bleibt. Daß die beiden Fehlresultate hierauf zurückzuführen sind, war auch aus den übrigen 6 nicht reagierten und bei der Schlachtung für tuberkulosefrei befundenen Rindern Nr. 147, 149, 153, 154, 155, 158 zu ersehen, die alle eine leichte Gereiztheit der geimpften Augen erkennen ließen, was in der Tabelle einzeln nicht aufgeführt wurde.

Die positiven Reaktionen traten in dieser Versuchsreihe auch i. a. früher ein, als bei Anwendung der vorausgegangenen Impfungen mit kleineren Phymatinlanolinmengen; bei 5 Rindern trat schon in der 10. Stunde und bei 1 Rind in der 15. Stunde deutliche Reaktion auf.

Wegen der bezeichneten Fehlresultate infolge Anwendung übergroßer Mengen konzentr. Phymatins, verrieben mit Lanolin, soll in weiteren Versuchsreihen 50 bezw. 75"„iges Phymatinlanolin zur Anwendung gelangen.

Tabelle XVI.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 10. Stunde	II. Nachschau 15. Stunde	III. Nachschau 22. Stunde	IV. Nachschau 50. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
147	Jedem Rind ein über erbsengroßes Stück (enthaltend 0,15 ccm konzentr. Phymatin) einer 100% Phymatinlanolinsalbe (1 : 1) in das rechte Auge gestrichen.	⊖	⊖	⊖		–	Frei von Tuberkulose.
148		$JG_1\ Ss_1$	$Se_1 + s_1$	⊖		?	Frei von Tuberkulose. Taubeneigroßer Leberabszeß, Fasciolasis hepat. Endometritis catarrhal.
149		Ss_1	⊖	⊖		–	Frei von Tuberkulose.
150		$Tr_1\ Se_1$	Se_1	Se_1		+	Zahlreiche erbsengroße, käsig-kalkige Tuberkel in den Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Beiderseitige doppeltmannsarmdicke Pyometra.
151		⊖	Se_1	Se_2	⊖	+	In der rechten Bronchial- und vorderen Mediastinaldrüse je ein linsengroßer, käsiger Tuberkel.
152		$JG_1\ Se_2$	Se_2	Se_1		?	Frei von Tuberkulose.
153		⊖	Ss_1	⊖	⊖	–	Frei von Tuberkulose.
154		⊖	⊖	⊖	⊖	–	Frei von Tuberkulose.
155		⊖	⊖	⊖	⊖	–	Frei von Tuberkulose.
156		$Tr_3\ Se_3$	Se_4	$Tr_3\ Se_4$	$Tr_3\ Se_4$	+	Faustgroße tuberkulöse Hyperplasie der hinteren Mediastinaldrüse mit verkalkten Herden.
157		$Tr_2\ Se_1$	Se_2	Se_1	$Rt_1\ Tr_2$	+	Linke Bronchialdrüse hühnereigroß, rechte taubeneigroß, käsig kalkig. Vordere Mediastinaldrüse mit erbsen- bis linsengroßen käsigen Tuberkeln.
158		⊖	Tr_2	⊖	Tr_2	–	Frei von Tuberkulose.

Zu Tabelle XVII.

Diese 14 Versuchsrinder wurden der Ophthalmoreaktion mittelst einer 75% „igen Phymatinlanolinsalbe unterzogen. Jedes Rind erhielt ein über erbsengroßes Stück, d. i. 0,125 ccm konzentr. Phymatin verrieben mit 0,15 gr Lanolin in das linke bezw. rechte Auge gestrichen. Von den 14 Impftieren reagierten 6 Rinder positiv, welche bei der Schlachtung alle mit leicht nachweisbarer Tuberkulose behaftet waren. Zwei Rinder (Nr. 163 und 164) waren infolge der hochgradigen Tuberkulose schon im Lebendzustand abgemagert und das Fleisch der einen Kuh (163) wurde für nicht bankwürdig erklärt, während das Fleisch der anderen Kuh (Nr 164) nur für bedingt tauglich erklärt werden konnte. Diese beiden Fälle sind insofern von Bedeutung, als die Ophthalmoreaktion eine positive Reaktion und zutreffende Diagnose lieferte, während die subkutane Tuberkulinprobe gerade bei solchen Fällen zumeist versagt.

Die übrigen 8 Tiere reagierten nicht und waren bei der Schlachtung auch frei von Tuberkulose, ausgenommen ist nur die Kuh Nr. 160, welche ebenfalls nicht reagierte, aber nach der Schlachtung für tuberkulös befunden wurde, es handelte sich jedoch um einen Fall von atypischer Tuberkulose: Die in den Gekrösdrüsen befindlichen ältesten Herde zeigten vorwiegend fibrös-scirrhösen Charakter und wiesen auf der Schnittfläche nur geringfügige, ockergelb gefärbte Verkäsung, aber keine Verkalkung auf. Die Leber war von mehreren Dutzenden stecknadelkopf- bis bohnengroßen gleichmäßig schleimig-fibrösen Knötchen, zumeist mit gerötetem Hof durchsetzt. Die Portaldrüsen waren ebenso verändert wie die Gekrösdrüsen. Die Lunge enthielt unter der Pleura dicht gesäte submiliare, getrübte, grauweiße oder blutige Punkte, die z. T. über die Pleura sandkornähnlich vorsprangen: frische Miliartuberkulose kleinsten Kalibers, während die tuberkulösen Prozesse in den Gekröslymphknoten und der Leber mehr sarkomähnlich aussahen, da dieselben nur geringfügig verkäst waren und Verkalkung ganz fehlte. In Ausstrichen konnten in den Gekrösdrüsen Tuberkelbazillen zahlreich nachgewiesen werden: Atypische Tuberkuloseform, indem die Primärherde in den Gekröslymphknoten und Portaldrüsen fibrös-granulösen Charakter und auch die kleinsten Miliartuberkel in der Lunge schon fibrös harte Beschaffenheit aufwiesen. Warum in diesem Fall die Ophthalmoreaktion ausblieb, konnte nicht aufgeklärt werden.

Tabelle XVII.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 9. Stunde	II. Nachschau 14. Stunde	III. Nachschau 21. Stunde	IV. Nachschau 29. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
159	Jedem Rind ein über erbsengroßes Stück einer 75 % Phymatinlanolinsalbe (d. i. 0,125 ccm konzentr. Phymatin auf 0,15 gr Lanol. verrieben) ins linke bezw. rechte Auge gestrichen.	⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose. Pyelonephrit. bacillosa bilateral. Fremdkörper im linken vorderen Lungenlappen.
160		⊖	Tr_1	⊖		—	Gekrösdrüsen hühnereigroß, von linsen- bis bohnengr. gelb. hart. Knoten durchsetzt. Leber von wickenkorn- bis bohnengr. graurötl. weder verkäst. noch verkalkt. Herden durchsetzt. In Lunge massenh. subm. glas. transp., im Zentr. getrübte Knötchen. (Atyp. Tuberkul.*) (* siehe Tabellenerklärung).
161		⊖	⊖	⊖		—	Frei von Tuberkulose.
162		Sg_1	Se_1	Se_1		+	In den Gekrösdr. linsen- bis taubeneigr. teils verkalkte, teils trock. käs. Tuberkel. Auf der Pleura visceral. et par. bis handtellergr., plattenf., gestielte Tuberkel, völlig trock. käs. Im r. Hauptl. d. Lunge ein faustgr. erw. tub Herd. Tub. Hyperplasie d. Bronch.- u. Med.-Dr.
163		Tr_3 Se_2	Tr_2 Se_2	Se_1		+	Hochgrad. tuberkul. Infiltration des rechten vord. Euterviertels. Supramammärdr. faustgroß, verkäst. Uterus-, Darm-, Leber-, Bauchfell-, Lungentuberkulose. (Fleisch nicht bankwürdig).
164		Tr_1	Se_3 Tr_4	Tr_3 Se_3		+	Tuberkul. Hyperplasie der Supramammärdrüsen. Offene Nieren-, Darm-, Uterustuberkulose. Serosentuberkulose der Pleura u. des Peritoneums. Lebertub. tuberkul. Pericarditis. Linke Kniefalten- u. l. Darmbeindr. mit hühnereigr. erw. tub. Abscessen. Fleisch bed. taugl.
165		⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
166		Ss_1	Ss_1 Tr_3	Tr_3 Rt_3 Se_2	Tr_3 Se_2	+	In der hint. Mediastinaldrüse wickenkorn- bis linsengr. käsige Tuberkel. Tuberkulöse Hyperplasie der Gekrösdrüsen.
167		Sg_1	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
168		⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
169		⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
170		⊖	Se_1	Tr_2 Se_2	Tr_2 Se_3	+	In der vorderen Mediastinaldrüse ein bohnengroßer, käsig kalkiger Tuberkel.
171		⊖	Tr_2 Se_2	Tr_2 Se_2		+	In den Gekrösdr. erbsen- bis walnußgr. käsige, erw. Tuberkel. Hintere Mediastinaldrüse mit erbsengroßen käsigen Tuberkeln.
172		⊖	⊖	Tr_1	⊖	—	Frei von Tuberkulose.

Tabelle XVIII.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 10. Stunde	II. Nachschau 14. Stunde	III. Nachschau 22. Stunde	IV. Nachschau 28. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
173	Jedem Rind ein über erbsengroßes Stück einer 50% Phymatinlanolinsalbe ins linke bezw. rechte Auge gestrichen (0,075 ccm konzentr. Phymatin auf 0,15 gr Lanolin).	⊖	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
174		⊖	Tr_1	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose.
175		Tr_1 Se_1	Se_1	Se_1		+	Ausgebreitete Tuberkulose des Brust- und Bauchteils. In den Gekrösdrüsen wickenkorngroße käsige Tuberkel. Vordere Mediastinaldrüse gänseeigroß, käsig kalkig. (Fleisch nicht bankwürdig)
176		[illegible]	Se_2	Se_3	Se_2	+	Käsige tuberkulöse Bronchopneumonie beider Lungen.
177		Ss_1	⊖	⊖	⊖	—	Frei von Tuberkulose. Beiderseitige Nephrit. chron. diffusa.
178		Ss_1	[illegible]	Se_1	Se_1	+	In der Lunge wickenkorn- bis bohnengroße, trocken käsige Tuberkel. Bronchialdrüsen markig geschwollen. (In den Gekrösdrüsen einige verkalkte Pentastomenkrötchen. Vor d. Buggelenk Limonskopfgr. 1440 gr schwere Bursitis et Parabursitis bezw. Hygroma fibromatosum.)
179		⊖	⊖	Tr_1 Se_1		+	In der l. Bronchial- und hinteren Mediastinaldrüse linsen- bis bohnengroße, käsige, teils erweichte Tuberkel.
180		Tr_1	Se_1	JG_1	Tr_2 Se_2	+	In der vorderen Mediastinaldrüse erbsengroße käsige Tuberkel.
181		⊖	⊖	⊖		—	Frei von Tuberkulose.

O.-Z.	Art der Impfung	I. Nachschau 10. Stunde	II. Nachschau 14. Stunde	III. Nachschau 22. Stunde	IV. Nachschau 28. Stunde	Resultat des klin. Befundes	Schlachtbefund
182	Jedem Rind ein über erbsengroßes Stück eine 50% Phymatinlanolinsalbe ins linke bezw. rechte Auge gestrichen (0,075 ccm konzentr. Phymatin auf 0,15 gr Lanolin).	⊖	⊖	kleines Eiterklümpchen	$Rt_1\ Se_1$	+	Gekrösdrüsen tuberkulös, bis taubeneigroß, fibrös, käsig-kalkig. Linke Bronchialdrüse walnußgroß, fibrös, speckig mit Verkalkungen.
183		$Tr_3\ Se_2$	Se_1	$Tr_3\ Rt_2\ Se_2$	$Rt_1\ Tr_3\ Se_1$	+	In beiden Rachendrüsen linsen- bis bohnengroße, käsig-kalkige Tuberkel.
184		⊖	⊖	⊖	⊖	−	In der linken Bronchialdrüse ein bohnengroßer fibrös-speckiger Herd mit Verkalkungen (abgeheilte Tuberkulose).
185		Tr_3	Se_1	$Tr_2\ Se_2$	$Tr_3\ Se_2$	+	Frei von Tuberkulose.
186		Ss_1	Se_2	$Tr_2\ Rt_2\ Se_2$	$Rt_1\ Tr_2\ Se_3$	+	Beide Rachendrüsen gänseeigroß, tuberkulös infiltriert, teilweise erweicht. Tuberkulöse Hyperplasie der Mesenterialdrüsen.
187		⊖	⊖	⊖	⊖	−	Frei von Tuberkulose.
188		$Tr_1\ Se_1$	$Tr_2\ Se_2$	$Tr_3\ Se_2$	$Rt_1\ Tr_2\ Se_2$	+	Linke Bronchial- und vordere Mediastinaldrüse mit bohnengroßen, käsig-kalkigen Tuberkeln.
189		⊖	⊖	⊖		−	Frei von Tuberkulose.
190		⊖	Se_1	$Tr_3\ Se_2$	$Tr_3\ Se_1$	+	Tuberkulöse Hyperplasie der Bronchialdrüsen. Im linken Hauptlappen der Lunge ein straußeneigroßer, erweichter, tuberkulöser Herd.

Zu Tabelle XVIII.

18 Rindern wurde je ein übererbsengroßes Stück einer 50%igen Phymatinlanolinsalbe (0,075 ccm konz. Phymatin fein verrieben auf 0,15 gr Lanolin) in das linke bezw. rechte Auge eingestrichen. Die Reaktionen traten i. a. wie bei den früheren Versuchsreihen auf, jedoch etwas später, indem in der 10. Stunde 3 Rinder, in der 14. Stunde 5 Rinder und in der 22. Stunde 3 Rinder positiv reagierten. Am deutlichsten traten die Reaktionserscheinungen zwischen der 14. und 22 Stunde auf.

Von den 18 Impflingen reagierten 10 positiv, welche sich bei der Schlachtung durchweg als tuberkulös erwiesen. Die Kuh No. 175 war mit ausgebreiteter Tuberkulose der Brust- und Bauchorgane behaftet, weshalb das Fleisch für nicht bankwürdig erklärt werden mußte. Trotzdem aber ergab diese Kuh auf die Ophthalmoreaktion hin eine deutliche positive Reaktion und richtige Diagnose im Lebendzustand, während bekanntlich die subkutane Tuberkulinprobe in solchen Fällen häufig versagt. Der Ochse Nr. 185 lieferte Reaktionserscheinungen in Form von schleimig eiteriger Sekretion und erwies sich bei der Schlachtung als frei von Tuberkulose. Dieses einzige Fehlresultat ist entweder auf latente, makroskopisch nicht nachweisbare Tuberkulose zurückzuführen, was am wahrscheinlichsten ist, oder aber es könnte sich um eine Ueberreaktion eines tuberkulosefreien Rindes handeln.

7 Rinder ergaben eine negative Reaktion, von welchen bei der Schlachtung richtig 6 frei von Tuberkulose waren. Das 7. nicht reagierte Rind enthielt in der linken Bronchialdrüse einen bohnengroßen, fibrös-speckigen, verkalkten Herd, welcher aber nicht als Tuberkulose bezeichnet werden kann, da derselbe die Eigenschaften eines ausgeheilten Tuberkels erkennen ließ, so daß auch diese Reaktion als zutreffend angesehen werden muß.

Die Versuche mit Phymatinlanolinsalbe haben ergeben, daß für die Ophthalmoreaktion am zweckmäßigsten eine 50- oder 75%ige Salbe benutzt wird. Von derselben wird jedem Impfling vermittelst eines geglätteten Glasspatels ein reichlich erbsengroßes Stück unter das obere Augenlid eingestrichen, darauf die geschlossenen Augenlider durch kreisende Bewegungen leicht massiert und die Salbe im Konjunktivalsack gleichmäßig verteilt. Hierbei geht Tuberkulin nicht verloren, die Dosierung desselben ist eine genaue und die Applikation eine sichere, sowie die Wirkung eine länger andauernde und nachhaltigere als bei flüssigem Tuberkulin.

Zusammenfassung.

A. Versuche über die Ophthalmoreaktion beim Rind.

I. 50 %iges Bovotuberkulol Merck D. Sol. I.

1.	2 Tropfen	. . .	10 Rinder
2.	5 „	. . .	10 „
3.	8 „	. . .	10 „
4.	12 „	. . .	10 „
		zusammen	40 Rinder.

Es reagierten positiv und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . . . 21 = 52,5 %

Es reagierten negativ und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 16 = 40 %

Es reagierten zweifelhaft bezw. unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . 2 = 5 %

Es reagierten positiv bezw. zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 1 = 2,5 %

Somit ergaben sich 7,5 % Fehlresultate.

In Gruppe A 1 kamen unter den 40 geimpften Rindern 7,5 % Fehlresultate vor und zwar zunächst besonders in der Richtung, daß bei der Schlachtung tuberkulöse Rinder auf die Augenprobe hin zweifelhaft oder unbestimmt reagierten. Es waren dies zwei Rinder. Sie entfallen auf jene Serie, welche mit 5 Tropfen Bovotuberkulol geimpft worden sind (Tab. V, No. 42 und 45). Es erscheint somit diese Tuberkulinmenge noch zu gering, um bei tuberkulösen Rindern eine positive Reaktion auszulösen, namentlich wenn beim Einträufeln kleine Mengen Tuberkulin nicht zur Wirkung gelangen oder verloren gehen.

Ferner war ein Fehlresultat nach der Richtung hin zu verzeichnen, daß ein Rind, welches mit 2 Tropfen Bovotuberkulol geimpft worden war, bei der Schlachtung tuberkulosefrei war, aber auf die Augenprobe positiv reagierte, was darauf zurückgeführt werden kann, daß dieses Rind mit latenten tuberkulösen Herden behaftet war (Tab. I, No. 6).

Aus diesen Versuchsreihen geht somit hervor, daß 6—7 Tropfen Bovotuberkulol Merck 50 % D. Sol. 1 die geeignete Dosis zur Auslösung einer hinreichend deutlichen Ophthalmoreaktion sind, keinesfalls aber genügen hierzu bloß 2 Tropfen.

II. Konzentr. Tuberkulin von Humann & Teisler (Dohna) „Phymatin".

1.	2 Tropfen	. . .	24 Rinder
2.	4 „	. . .	9 „
4.	8 „	. . .	10 „
		zusammen	43 Rinder.

Es reagierten positiv und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . . . 16 = 37,28%
Es reagierten negativ und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 22 = 51,16%
Es reagierten zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . 2 = 4,65%
Es reagierten positiv bezw. zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 3 = 6,98%
Somit ergaben sich 11,63% Fehlresultate.

In dieser Gruppe kamen 11,63% Fehlresultate vor, und zwar reagierten zwei Rinder zweifelhaft bezw. unbestimmt, waren aber bei der Schlachtung tuberkulös. Es war dies ein Rind, welches mit 2 Tropfen Phymatin geimpft wurde (Tab. IX, No. 89) und ein Rind, welchem 4 Tropfen instilliert wurden (Tab. VII, No. 64). Diese Tuberkulinmenge war daher offenbar zu gering, um bei Tuberkulösen eine deutlich positive Reaktion auszulösen. Dies erhellt auch aus Tab. X, wonach bei Verwendung von 8 Tropfen Phymatin kein Fehlresultat nach dieser Richtung hin zu verzeichnen war.

Weiterhin reagierten drei Rinder positiv bezw. zweifelhaft, erwiesen sich aber bei der Schlachtung als tuberkulosefrei. Es sind dies wieder Rinder, welche mit 2 Tropfen Phymatin geimpft wurden (Tab. VI, No. 50, 51, und Tab. IX, No. 80). Dieselben waren wahrscheinlich mit latenten, tuberkulösen Prozessen behaftet.

Aus diesen Versuchsreihen geht somit hervor, daß eine Tuberkulinmenge von ca. 6—8 Tropfen Phymatin die zur Erzielung richtiger Ophthalmoreaktionen mittelst flüssigen Tuberkulins geeignete Dosis vorstellt.

Die Fehlresultate in den beiden Versuchsanordnungen über Bovotuberkulol und Phymatin sind schon relativ niedrige (7,5 bis 11,63%). Diese würden jedoch in der Praxis bei Vornahme der Ophthalmoreaktion, nachdem unsere Erfahrungen zur richtigen Ausführung der Augenprobe gemacht und jetzt bekannt sind, in diesem Umfang nicht mehr zu erwarten sein, da nunmehr die sachgemäße Dosierung festgestellt ist.

III. Salben.

Da die Impfung mit 10%iger Bovotuberkulol-Vaseline ein ziemlich ungünstiges Resultat zeitigte und für die Praxis nicht zu empfehlen ist, so wurden bei den folgenden Salbenversuchen — wie schon erwähnt — das Vaselin durch Lanolin ersetzt.

1. 20% Phymatinlanolin . . 6 Rinder
2. 40% „ . . 10 „
3. 50% „ . . 18 „
4. 75% „ . . 14 „
5. 100% „ . . 12 „

zusammen 60 Rinder.

Es reagierten positiv und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . . . 31 = 51,67 %
Es reagierten negativ und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 25 = 41,67 %
Es reagierten zweifelhaft bezw. unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . 1 = 1,66 %
Es reagierten positiv bezw. zweifelhaft oder unbestimmt und waren nach der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 3 = 5 %

Somit ergaben sich 6,66 % Fehlresultate.

Unter diesen Fehlresultaten entfällt ein zweifelhaft bezw. unbestimmt reagiertes, bei der Schlachtung aber tuberkulöses Rind auf die Serie, die mit 75 %igem Phymatinlanolin geimpft wurde (Tab. XVII, No. 160: Atypische Tuberkuloseform).

Drei Rinder reagierten nach der Richtung hin falsch, daß sie zwar positiv bis zweifelhaft reagierten, aber bei der Schlachtung tuberkulosefrei waren. Es ist dies ein Rind, geimpft mit 50 %igem Phymatinlanolin (Tab. XVIII, No. 185) und zwei Rinder, geimpft mit 100 %igem Phymatinlanolin (Tab. XVI, No. 148 und 152). Während bei No. 185 die Möglichkeit einer latenten Tuberkulose nahe liegt, sind die Fehlresultate von No. 148 und 152 offenbar auf die lange und intensive Einwirkung einer relativ großen Tuberkulinmenge und infolge davon auf Ueberreizung der Konjunktiven zurückzuführen.

Die Fehlresultate erreichten somit bei Applikation des Tuberkulins in Salbenform ihren niedrigsten Prozentsatz (= 6,66 %). Am geeignetsten zur praktischen Ausführung der Ophthalmoreaktion erscheint eine 50—60 %ige Phymatinlanolinsalbe.

B. Intrakutanreaktion beim Rind mit verschiedenprozentigem Phymatin in abgestuften Dosierungen.

1. 0,1 ccm 20 %iges Phymatin (0,02 Tub. pro dosi) 9 Rinder
2. 0,15 ccm 20 %iges „ (0,025 „ „ „) 9 „
3. 0,1 ccm 50 %iges „ (0,05 „ „ „) 12 „

zusammen 30 Rinder.

Es reagierten positiv und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . . . 15 = 50 %
Es reagierten negativ und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 13 = 43,3 %
Es reagierten zweifelhaft bezw. unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . 1 = 3,3 %
Es reagierten positiv bezw. zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 1 = 3,3 %

Somit ergaben sich in dieser Versuchsreihe 6,6 % Fehlresultate.

Die obigen zwei Fehlresultate entfallen auf die Serie, welche mit 0,1 ccm 50"„igem Phymatin geimpft wurden. Die 50"„ige Lösung scheint sonach keine Vorteile zu bieten und ist 0,1 bis 0,15 ccm einer 20"„igen Tuberkulinlösung (Tuberkulin Dohna) zur Vornahme der Intrakutanreaktion zu empfehlen.

C. Intrakutanreaktion kombiniert mit der Ophthalmoreaktion beim Rind.

Geimpft wurden 8 Rinder mit 40"„iger Phymatinlösung intrakutan gleichzeitig an Hals, Analfalte und mit 40"„igem Phymatinlanolin ins Auge.

Es reagierten positiv und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . . . 2 = 25 %
Es reagierten negativ und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 5 = 62,5 %
Es reagierten zweifelhaft bezw. unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . 0 = 0
Es reagierten positiv bezw. zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 1 = 12,5 %

Das Fehlresultat dieser Versuchsreihe ist nur bedingt als solches anzusehen. Denn die Differenz der spezifischen Anschwellung am Halse betrug 0,4 cm und an der Analfalte 0,55 cm, bewegte sich also gerade an der Grenze zwischen negativer und zweifelhafter Reaktion. Ebenso ist die Ophthalmoreaktion nicht als positive Reaktion aufzufassen, da nur in der 10. Stunde eine vorübergehende schleimig eiterige, geringgradige Sekretion beobachtet wurde, die jedoch rasch eintrocknete und späterhin nicht mehr festzustellen war.

Sieht man also von diesem einzigen, wie erwähnt, nicht einwandfreien Fehlresultat ab, so ergab Schlachtbefund und Reaktion bei der Kombination der zwei Methoden übereinstimmende Resultate. Alle drei Impfmethoden bei ein und demselben Tier zu gleicher Zeit angewandt sind jedoch ziemlich zeitraubend und müssen exakt ausgeführt werden. Die einfache Intrakutan- oder Ophthalmoreaktion für sich allein reicht für die gewöhnlichen Zwecke zur Stellung einer sicheren Diagnose völlig aus.

Insgesamt wurden 181 Rinder (die 9 mit Bovotuberkulolvaseline Geimpften sind nicht mitgerechnet) der Augenprobe bezw. der Intrakutanreaktion unterworfen, welche sämtlich durch die Schlachtung untersucht und genau nachgeprüft werden konnten.

Es reagierten davon positiv und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . . . 85 = 46,96 %
Es reagierten negativ und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 81 = 44,76 %
Es reagierten zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulös . . . 6 = 3,31 %

Es reagierten positiv bezw. zweifelhaft oder unbestimmt und waren bei der Schlachtung tuberkulosefrei . . . . . 9 = 4,97 %

Somit ergaben sich insgesamt 8,28 % Fehlresultate.

Dieses Ergebnis muß i. a. als ein günstiges bezeichnet werden. Die Ophthalmoreaktion und Intrakutanreaktion stellen somit praktisch brauchbare und wertvolle Methoden zur klinischen Feststellung der Tuberkulose dar.

Die zur Diagnose der Tuberkulose beim Rind sichersten Methoden sind nach obigen Versuchen entweder die Einträufelung von 6 bis 7 Tropfen Bovotuberkulol Merck 50 % D. Sol. I bezw. 6—7 Tropfen konzentr. Tuberkulin Dohna (Phymatin) oder die Anwendung einer 50- bis 60 %igen Tuberkulinlanolinsalbe (Tuberkulin Dohna) zur Vornahme der Ophthalmoreaktion und 0,1—0,15 ccm einer 20- bis 40 %igen Tuberkulinlösung (Tuberkulin Dohna) zur Vornahme der Intrakutanreaktion.

Der Eintritt der spezifischen Reaktion erfolgte bei Verwendung von Bovotuberkulol in 88,35 % zwischen der 8.—13. Stunde; nur in zwei Fällen traten Spätreaktionen in der 22. Stunde auf (11,7 %). Der Höhepunkt der Reaktion lag durchschnittlich zwischen der 13. und 18. Stunde. Die Reaktionserscheinungen dauerten zumeist bis zur 22. Stunde an, um von dieser Zeit an abzufallen.

Bei Verwendung von Phymatin trat die Reaktion in 86,6 % zwischen der 9.—13. Stunde auf; Spätreaktionen kamen in der 22. Stunde zweimal vor (13,4 %).

Was die Versuche mit Tuberkulinsalben anlangt, so traten die Reaktionserscheinungen — wie in den Tabellenerklärungen schon erwähnt — beiläufig in derselben Zeit auf, wie nach Instillation von flüssigem Tuberkulin; es dauerte aber die Reaktion bei Salben etwas länger und intensiver. Die Hauptreaktion stellte sich nach dem Einstreichen von Salben zwischen der 15. und 20. Stunde ein. Die Reaktionen dauerten oft über die 20. Stunde hinaus an, um dann allmählich abzufallen.

Zur genauen Untersuchung der Rinder eignet sich sowohl bei Verwendung des flüssigen Tuberkulin wie der Tuberkulinsalben besonders die 10. Stunde zur ersten Nachschau, wobei der Eintritt der Reaktion erkannt wird. Zur 2. Nachschau eignet sich die 15. Stunde, in welcher zumeist der Höhepunkt der reaktiven Erscheinungen sichtbar ist. Zur 3. Nachschau benützt man zweckvoll die 18.—20. Stunde, in welcher Zeit meist der Abfall der Reaktion registriert werden kann.

Bei Anwendung der Intrakutanimpfung trat nach Injektion von 0,1—0,15 ccm einer 20- bis 50%igen Tuberkulinlösung zunächst eine Wundreaktion in der Umgebung des Impfstiches auf, welche i. a. bis zur 25.–35. Stunde abfiel. Hierauf gingen die reaktiven Erscheinungen in der Umgebung des Impfstiches in Form von Schwellung und Rötung in die spezifische Reaktion über, welche zumeist in der 40.–50. Stunde deutlich ausgeprägt war und bis zur 60. bis 72. Stunde andauerte. In einigen Fällen hielt die Reaktion bis zur 80.—90. Stunde an.

Zur Nachschau bei der Intrakutanimpfung eignet sich somit der 2. und 3. Tag nach der Injektion.

Am Schlusse dieser Arbeit angelangt, drängt es mich, folgendes zu erklären:

Die vorstehende Arbeit ist im tierhygienischen Institut der Universität Freiburg i. Br. unter Leitung des Herrn Professor Dr. Schlegel entstanden, welcher mich während der Ausarbeitung des gestellten Themas immerdar mit Rat und Tat unterstützt hat. Hierfür sowie für die immer aufs neue anregenden Unterweisungen erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer den herzlichsten Dank auszusprechen.

Auch ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Kollegen Dr. Krug in Freiburg für seine Unterstützungen bei der Beschau der geschlachteten geimpften Rinder bestens zu danken.

Lebens-Lauf.

Ich, Ludwig Friedrich Wilhelm Gärtner, bin geboren am 25. Oktober 1885 zu Krautheim, A. Boxberg (Baden), als Sohn des Großh. Bezirksgeometers Ludwig Gärtner und dessen Ehefrau Helene geb. Bihn. Nachdem ich 3 1/2 Jahre die Volksschule und bis Quarta die Höhere Bürgerschule zu Buchen im Odenwald besucht hatte, trat ich im Jahre 1898 in das Gymnasium zu Tauberbischofsheim ein, welches ich am 31. Juli 1904 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Darauf widmete ich mich dem Studium der Veterinär-Medizin und zwar zuerst an der Tierärztlichen Hochschule in Stuttgart, woselbst ich im Sommersemester 1906 das tentamen physicum bestand. Alsdann setzte ich meine Studien an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin fort; dortselbst unterzog ich mich im achten Semester der tierärztlichen Fachprüfung und erhielt am 20. August 1908 zu Berlin die Approbation als Tierarzt. Am 1. Oktober 1908 trat ich als Assistent am tierhygienischen Institut der Universität Freiburg i. Br. ein und bekleidete diese Stelle bis zum 1. Oktober 1910. Zur Zeit genüge ich beim 2. Bad Feldartillerie-Regiment No. 30 zu Rastatt meiner Militärpflicht.

Literatur-Verzeichnis.

1. Cominotti. Beitrag zur Ophthalmoreaktion bei tuberkulösen Haustieren. La clin. vet. Sez. prat. settim. 1908 S. 481, zitiert n. D. T. W. 1909 Nr. 23 S. 336.
2. Bellini. Die Ophthalmoreaktion bei Rindertuberkulose. Arch. scientif. della R. Soc. ed Accad. Vet. It. 1907 S. 1, z. n. D. T. W. 1909 Nr. 38 S. 570.
3. Meyer. Untersuchungen über die Konjunktivalreaktion auf Tuberkulose beim Rind. Inaug.-Diss. 1908, zitiert n. D. T. W. 1909 Nr. 33 S. 491.
4. Seigel. Ueber Cuti- und Ophthalmoreaktion. Inaug.-Diss. 1908, zitiert nach D. T. W. 1909 Nr. 33 S. 491.
5. Foth. Der prakt. Wert der Tuberkulin-Augenprobe bei Rindern. Zeitschrift für Tiermedizin XII S. 321—347.
6. Nocetti. Beitrag zur Ophthalmoreaktion bei der Tuberkulose des Rindes. La clin. vet. Sez. prat. settim. 1908 S. 645, zitiert nach „Jahresberichte über die Leistungen auf dem Gebiete der Vet.-Medizin" XXVIII Jahrgang 1908.
7. Marinescu. Die Ophthalmoreaktion als Diagnosticum der Rindertuberkulose. Inaug.-Diss. 1908, z. n. J.-B. über die Vet.-Med. 1908.
8. Vallée. Ueber die Lokalreaktion des Tuberkulins. Rec. de méd. vét. 1908 pag. 519. Ebenda.
9. Vallée. Ophthalmoreaktion und ausbleibende Angewöhnung an das Tuberkulin. Rev. gén. de méd. vét. T XI p. 318. Ebenda.
10. Wildholz. Die kutane und konjunktivale Tuberkulinreaktion beim Tier. Berl. Klin. Wochenschr. 1908 S. 545. Ebenda.
11. Panizza. Die Ophthalmodermoreaktion bei der Tuberkulose. La clin. vet. sez. prat. settim 1908 p. 417. Ebenda.
12. v. Pirquet und Schnürer. Allergie bei Tuberkulose der Rinder. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde 1908 S. 405. Ebenda.
13. Garth, Kranich und Grünert. Die Ophthalmo- und Cutanreaktion bei Rindertuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 14 S. 197—202.
14. Lignières und Bossi. Die Diagnose der Tuberkulose mittels der Augen- und Hautreaktion. Il nuovo Ercolani 1907 S. 548, z. n. D. T. W. 1908 Nr. 20 S. 295.
15. Vallée. Zur Diagnose der Tuberkulose. Bull. de la soc. centr. de méd. vét. 1907 S. 326, zitiert nach D. T. W. 1908 Nr. 2 S. 23.
16. Vanderheyden. Weitere Erfahrungen über die neuen Tuberkulinreaktionen auf der Haut und im Auge bei Rindern. Annal. de méd. vét. Novembre 1907, zitiert nach D. T. W. 1908 S. 97.
17. Richter. Die Ophthalmo-, Cutan-, Vaginalreaktion bei Tuberkulose. Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere. Bd. V S. 243, z. n. Berliner tierärztl. W. 1909 Nr. 28 S. 525.
18. Lignières. Die Tuberkulosediagnose bei den Tieren, vornehmlich den Rindern durch gleichzeitige Anwendung der Ophthalmo- und Cutireaktion. Recueil d'Alfort 10. Novembre 1907, z. n. B. T. W. 1908 S. 147.

19. Reineke. Ein Beitrag zur kutanen und konjunktivalen Tukerkulinreaktion beim Rind. Berl. tierärztl. W. 1908 Nr. 18 S. 313—318.

20. Wölfel. Die konjunktivale Tuberkulinreaktion beim Rind. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1908 Nr. 21 S. 369—372.

21. Sekyra. Die kutane und konjunktivale Tuberkulinprobe in der tierärztl. Praxis. Tierärztl. Zentralbl. 1908 Nr. 15, z. n. B. T. W. 1908 Nr. 47 S. 848.

22. Gratz. Beitrag zum diagnostischen Wert der Ophthalmo- und Cutireaktion bei Tuberkulose. Allatorvosi Lapok 1908 Nr. 25, z. n. B. T. W. 1908 Nr. 47 S. 849.

23. Klimmer und Kießig. Die Ophthalmo-(Konjunktival)-Reaktion ein wertvolles Diagnosticum zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rind nebst kurzen Beiträgen zur Cutanreaktion bei Tuberkulose und Ophthalmoreaktion bei Rotz. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde XX. Bd. 3. Heft S. 97—132.

24. Opalka und Düring. Die Ophthalmoreaktion mittels Bovotuberkulol und Tuberkuline brute als Tuberkulosediagnosticum bei Rindern. Zeitschrift für Infektionskrankheit. usw. 1909 VI. Bd. 3./4. Heft S. 270—281.

25. Guérin und Delattre. Diagnose der Tuberkulose mittels der Konjunktivalreaktion. Bull. de la Soc. centr. de méd. Vét. 1907 S. 375, z. n. Deutsche Tierärztl. W. 1908 Nr. 2 S. 22.

26. Köhl. Konjunktivale und kutane Tuberkulinreaktion beim Rind. B. T. W. 1909 Nr. 5 S. 92.

27. Wiens und Günther. Ophthalmoreaktion der Tuberkulose. Münch. med. W. 1908 Nr. 52, z. n. Deutsch. med. W. 1908 S. 74.

28. Eyre, Wedd und Hertz. Ophthalmo-Tuberkulinreaktion. Lancet Nr. 4399. Ebenda.

29. Siegenbeck van Henkelom. Ophthalmoreaktion. Tijdschr. voor Geneesk. Nr. 2, z. n. D. med. W. 1908 S. 162.

30. Polak Daniels. Ophthalmoreaktion. Ebenda.

31. Gaupp. Ueber die Ophthalmoreaktion bei Tuberkulose. D. med. W. 1908 S. 275.

32. Siegrist. Ueber die Gefahren der Ophthalmoreaktion. Therap. Monatshefte Nr. 4, z. n. D. med. W. 1908 S. 843.

33. Klieneberger. Die Ophthalmoreaktion, eine z. Zt. klinisch und prakt. nicht brauchbare Methode. D. med. W. 1908 Nr. 18 S. 777.

34. Citron. Die wiss. und prakt. Bedeutung der Ophthalmodiagnostik der Tuberkulose. D. med. W. 1908 S. 316.

35. Wolff-Eisner. Kontraindikationen der Konjunktivalreaktion in der Ophthalmologie. Sitz. d. Berl. ophthalm. Gesellschaft Jan. 1908, z. n. D. med. W. 1908 S. 444.

36. Waldstein. Augenärztliche Bemerkungen zur Ophthalmoreaktion mit Tuberkulin. Sitz. d. wiss. Gesellsch. deutsch. Aerzte in Böhmen Jan. 1908, z. n. D. med. W. 1908 S. 536.

37. Teichmann. Angebl. Gefahren der Konjunktivalreaktion. Med. Klinik Nr. 26, z. n. D. med. W. 1908 S. 1242.

38. Wolff-Eisner. Gefahren der Ophthalmoreaktion und ihre Vermeidung. Wiener klin. W. Nr. 33, z. n. D. med. W. 1908 S. 1523.

39. Goerlich. Ist die konjunktivale Tuberkulinreaktion ungefährlich? Münch. med. W. 1908 Nr. 26, z. n. D. med. W. 1908 S. 1282.

40. Frickinger. Die Konjunktivalreaktion als Diagnosticum der Tuberkulose beim Rind. Inaug.-Diss. Bern 1909.

41. Haag. Untersuchungen über die Feststellung der Tuberkulose nach konjunktivaler und kutaner Einverleibung von Tuberkulin. Inaug.-Diss. Bern 1908.

42. Wolff-Eisner. Die Ophthalmo- und Cutandiagnose der Tuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose Bd. 9 Heft 1, z. n. B. T. W. 1908 S. 504.

43. Calmette. Neue Methoden zur Frühdiagnose der Tuberkulose. D. med. W. 1908 Nr. 40 S. 1707, z. n. B. T. W. 1908 Nr. 47 S. 849.

44. Wilson. Die Ophthalmoreaktion. Journ. of Americ. Assoc. Nr. 22, z. n. D. med. W. 1909 Nr. 1 S. 34.

45. Wolff-Eisner und S. Brandenstein. Ergebnisse der lokalen Tuberkulinreaktionen bei chirurg. Kranken. Mitt. a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chirurg. Bd 19 Heft 3, z. n. D. med. W. 1909 Nr. 4 S. 163.

46. Wolff-Eisner und Baldwin. Ophthalmoreaktion. Journ. of Americ. Assoc. Nr. 8 z. n. D. med. W. 1909 Nr. 13 S. 593.

47. Wolff-Eisner. Tuberkulinvaseline zur Anstellung der Tuberkulinreaktion. Münch. med. W. 1909 Nr. 44 z. n. D. med W. 1909 Nr. 47 S. 2080.

48. Tobiesen. Konjunktivalreaktion bei Tuberkulose. Hospitalstid Nr. 15, z. n. D. med. W. 1909 Nr. 22 S. 986.

49. Hottinger. Die anatomische Diagnose der Tuberkulose im ersten Stadium. Bemerkung zu „Fehldiagnosen mit der Tuberkulinprüfung" B. T. W. 1908 Nr. 13 S. 232—234.

50. Eisen. Ueber die Tuberkulinreaktion. Beitr. zur Klinik der Tuberkulose 1907 Bd. 8 Heft 4, z. n. B. T. W. 1908 S. 504.

51. Moussu et Mantoux. Die Intradermoreaktion mit Tuberkulin bei den Tieren. Bull. de la Soc. centr. de méd. vét. 1908 S. 500, z. n. D. T. W. 1909 Nr. 23 S. 336.

52. Moussu. Die Intradermoreaktion bei der Tuberkulose. Bull de la Soc. centr. de méd. vét. 1908 S. 649, z. n. D. T. W. 1909 Nr. 25 S. 366.

53. Vallée, Deglaire und Herbst. Ueber die Intradermoreaktion bei Rindertuberkulose. Bull. de la Soc. centr. de méd. vét. 1909 S. 107, z. n. D. T. W. 1909 Nr. 37 S. 552.

54. Panizza. Beitrag zur Diagnose der Tuberkulose mittels der Intradermoreaktion. La clin. vet. Sez. prat. settim. 1909 S. 257, zitiert n. D. T. W. 1909 Nr. 37 S. 553.

55. Römer. Ueber intrakutane Tuberkulinanwendung zu diagnostischen Zwecken. Beitr. z. Klin. d. Tub. Bd. XII Heft 1 S. 185—195 z. n. B. T. W. 1909 Nr. 26 S. 485.

56. Foth. Tuberkulinproben nach Moussu und Mantoux. B. T. W. 1909 Nr. 40 S. 727—730.

57. Joseph. Die diagnostische Bedeutung der intrakutanen Tuberkulinreaktion B. T. W. 1909 Nr. 46 S. 847—851.

58. Zschokke. Die Intrakutanreaktion bei Tuberkulose von Rind und Schwein. Inaug.-Diss. Dresden 1909.

59. Fröhner. Arzneimittellehre. 7. Aufl. S. 533 und 534.